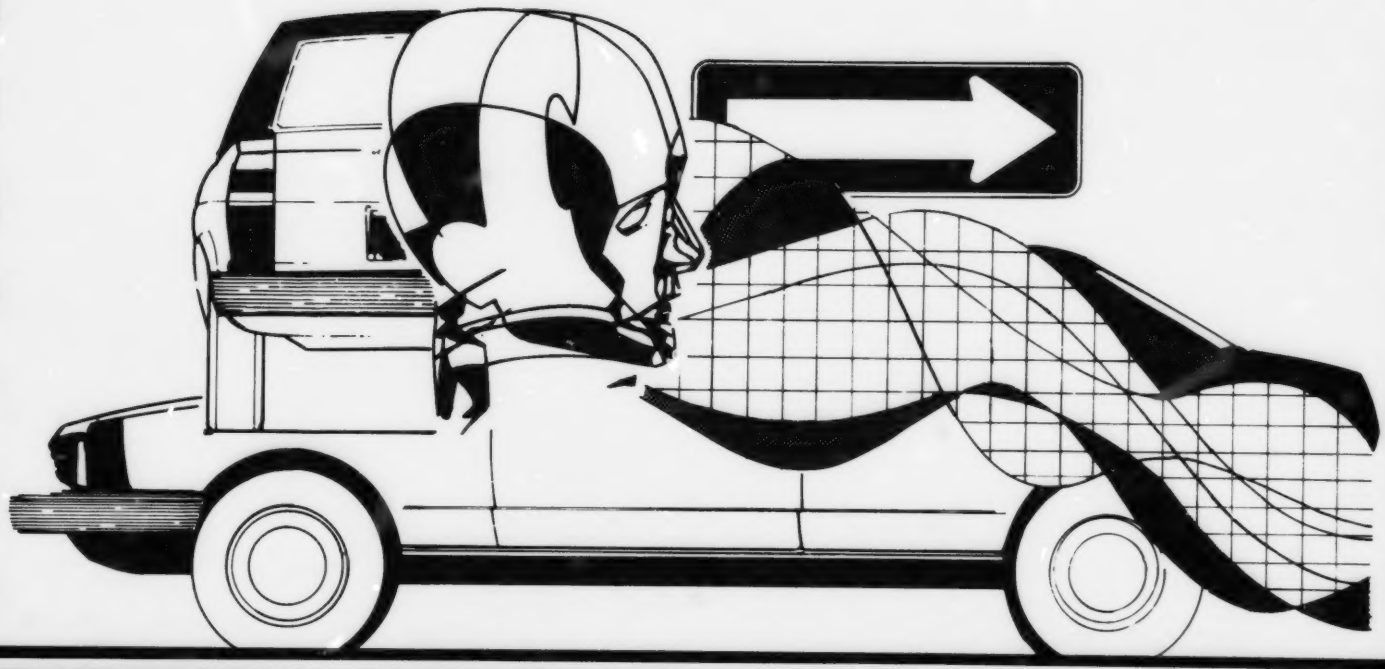
TP 9417

LONG-TERM TRENDS IN ROAD SAFETY



Transport Canada
Transports Canada

Road Safety
Securité routière

Canada

REPORT DOCUMENTATION FORM

91-03877/

1. Transport Canada Report No.	2. Project No.	3. Recipient's Catalogue No.
TP : 9417		

4. Title and Subtitle	5. Report Date
Long-Term Trends in Road Safety	*July 1988*
	6. Performing Organization Report No.
7. Author(s)	8. Transport Canada File No.
John Lawson	*ASF 3373-1*
9. Performing Organization Name and Address	10. DSS File No.
Road Safety and Motor Vehicle Regulation *Transport Canada* *Ottawa, K1A 0N5*	11. DSS or Transport Canada Contract No.
12. Sponsoring Agency Name and Address	13. Type of Report and Period Covered
Road Safety and Motor Vehicle Regulation, *Transport Canada,* *Ottawa, K1A 0N5*	*Final*
	14. Sponsoring Agency Code
15. Supplementary Notes	16. Project Officer
	J. Lawson

17. Abstract

The report examines trends in the number of road accident fatalities in Canada from 1950 to 1987, distinguishing changes in fatalities by road user type, age-group and region. Some interpretation of the trends is presented, through an analysis of ratios of fatalities to population and to numbers of registered vehicles; and simple predictions are made of expected fatalities over the next decade.

18. Key Words	19. Distribution Statement
Safety, accident studies	*Limited number of copies available from Sponsoring agency on request.*

20. Security Classification (of this report)	21. Security Classification (of this page)	22. No. of Pages	23. Price
Unclassified	-	*18*	-

LONG-TERM TRENDS IN ROAD SAFETY

John Lawson

July 1988

Road Safety and Motor Vehicle Regulation

Transport Canada

Ottawa, K1A 0N5

1. Totals of Road Accident Fatalities

The overall trends in road traffic and road safety from 1950 to the present are illustrated in Figure 1, by two main indicators: the size of the motor vehicle fleet and the number of road accident fatalities (1). Road traffic has grown almost without interruption since the invention of the motor vehicle, and since 1950 alone the vehicle fleet has increased almost six-fold in size, from 2.6 million to 15 million. Part of the price of motorisation has been a growing toll of death and injury: the graph shows annual road accident fatalities trebling between 1950 and 1973, from 2,272 in the former year to 6,706 in the latter. During that 24-year period, a total of 98,196 people died on the roads.

Continuation of the simple trend prior to the year 1973 suggested that a further 230,000 would die in road accidents between then and the end of the century; and that over 107,000 would die between 1973 and 1987. In fact, the trend in fatalities changed quite abruptly after 1973. Since that year, the annual toll has fallen in every year except four, and in 1987 was 4,279, which was 36% fewer than the number in 1973, and lower than in any year since 1963. For the period 1974-87, the total death toll was still 70,259, but this was one-third fewer than was predicted from the trend from 1950 to 1973.

Figure 2 converts the information in Figure 1 to display the relationship of fatalities to registered vehicles from 1950 to 1986. Again, this can be interpreted to show until 1973 a continuation of the general trends experienced throughout the decades of motorisation to that time, and a shift in the trends since that year. The trend to 1973 was of a long-term decline in the average rate of fatalities per vehicle as the vehicle fleet grew, but with substantial fluctuations around that trend, including some sustained periods, such as 1961-66 and 1970-73, when fatalities grew faster than the vehicle fleet. Such periods can be shown (and in other developed countries, as well as Canada) to coincide with spurts in economic growth.

---

1. Traffic would of course be better represented by kilometres travelled by the vehicle fleet, but no sensitive measure of this is available. Fuel consumption could provide a surrogate for vehicle-kilometres during some of the period, but during the last decade average vehicle fuel efficiencies have undoubtedly changed so much that the trend in fuel consumption has departed from that of vehicle-kilometres.

Since 1973, the decline in the average rate has been much steeper, and has been hardly interrupted at all, rising only in the single years 1979 and 1985. While the rate of deaths per 10,000 vehicles fell from 8.7 to 6.6 in the 23 years beween 1950 and 1973, it then more than halved to 2.7 in the next 13 years to 1986. Part of the reduction appears to be related to depressed economic activity, with the sharpest reductions in the fatality rate occurring in 1974 and 1982. But strong economic growth between those periods brought no more than a slight upturn in 1979, and further sustained growth since 1982 has produced no increase. It seems safe to conclude that a fundamental improvement in safety - a change in the underlying relationship of fatalities to traffic - has occurred since 1973.

Figure 3 suggests this conclusion can be supported also by some simple comparisons of trends in Canada with those in other developed countries. The figure shows fatalities represented by indices, with 1973 levels set to 100, for Canada, the U.S.A., and a combined group of 19 countries of the European Conference of Ministers of Transport (ECMT). It is clear that there has been a much larger overall reduction in fatalities in Canada than in these other countries since 1973, and particularly since 1981.

2. Fatalities by Type of Road User

A number of different trends can be discerned within the various classes of road user, which help to explain the trend in aggregate fatalities over the last two decades. These are illustrated in Figure 4, and can be summarised as follows.

(a) Driver fatalities make up the largest subgroup, almost half of all road fatalities. Their numbers were relatively stable in each year from 1967 to 1970, but then increased in each of the four years to 1974, and fell back in 1975 and 1976 before climbing to their all-time peak in 1979. They then showed a remarkable reduction of 30% in the three years to 1982, and have since remained virtually unchanged, at a level slightly lower than that two decades earlier.

(b) Passenger fatalities make up the second largest subgroup, averaging nearly 30% of all road fatalities during the period 1967-87. Their numbers show a similar trend to deaths among drivers until peaking in 1973. They thereafter contracted in almost every year, reaching in 1987 a level 46% below the 1973 peak, and 35% below the number sustained in 1967. It seems likely that the safety of passengers (if measured in fatalities per vehicle-kilometre, for example) has in fact changed in a very similar manner to that of drivers, but that average vehicle occupancies have declined

consistently through the period, thus reducing the ratio of passenger to driver fatalities.

(c) Pedestrian fatalities are the next largest subgroup, but have changed substantially as a proportion of total fatalities through the period, showing extraordinary reductions. In 1967, a total of 1,285 pedestrians died, contributing 24% of all road fatalities in that year. Since then, the number has declined almost continuously, hardly even contributing to the 1973 peak in aggregate road deaths. By 1987, the number was 640, more than 50% below its level in 1967; and it formed only 15% of the (much reduced) total road death toll in 1987. The changes in traffic and pedestrian behaviour which underlay these reductions are not known, but it can be speculated that pedestrian traffic has fallen in aggregate over the period, accompanying such phenomena as the increasing spread of urban areas, the consolidation of schools and increasing school bus use, and the spread of driver licensing through all age-groups of the population.

(d) Motorcyclist fatalities follow a radically-different trend to all other road fatalities, increasing substantially throughout the two decades. In 1967, there were 141 deaths among motorcyclists, only 2.6% of total road fatalities. The number grew persistently year-by-year, with a local peak when all other road deaths peaked in 1973, but then increasing continously from 1978 to 1983. In that year, 450 motorcyclists died, up more than 200% from the 1967 number, and motorcyclists had become some 11% of all road fatalities. Since 1983, the number has fallen substantially, and in 1987 stood at 376, about 16% below the peak.

This perverse trend in motorcyclist deaths has been fuelled by growth in motorcycle use which has been much faster than the growth in all other traffic: motorcycle registrations increased by 290% between 1967 and 1986, from 126,000 to 493,000. The rate of motorcyclist deaths per registered motorcycle has actually fallen by more than 30% through the period (see Figure 5), evidence that the risk of using a motorcycle has improved; but the growth in use has brought the increased fatality toll.

There is also some evidence that the extent of motorcycling varies inversely with economic activity, as motorcycle use is substituted for car use when activity contracts. This might help to explain the peak in motorcyclist deaths in 1983, and the subsequent reductions.

(e) Bicyclist fatalities have contributed less than 3% of total road deaths in recent years, and the proportion is declining. The number peaked in 1973 at 187, but has since

declined by 36% , and in 1987 stood at 120, about 20% below an annual average two decades earlier.

3. Fatalities by Age-groups

Analyses can be readily performed of fatalities by different age-groups for the years 1968 to 1986. These are illustrated in Figures 6, 7 and 8, and can be summarised as below. In addition, part of the explanation for changes by age-group lies in changes in their populations. These are illustrated in Figure 9, and the derived rates of fatality per million population in each group are then shown in Figure 10. Their importance is indicated in the summaries for each age-group.

Age-group 0-4 is an important sub-group to distinguish because of the physical characteristics and activity patterns of the children concerned (essentially pre-school), and the likely applicability of different accident countermeasures (as e.g. with special restraint systems for cars). The group suffered 201 fatalities in 1968, which was 3.8% of all road fatalities. This number has since declined at a much faster rate than has the total of all age-groups, and in 1986 was 88, nearly 60% below the number in 1968, and contributing 2.2% of all road deaths in 1986.

The population of this group contracted substantially from 1968 to 1976, before growing slowly thereafter, and fell overall between 1968 and 1986 by some 9%. Its fatality risk per capita is less than one third of that of the average for all groups, and fell even faster than the average throughout this recent period. The population contraction alone can be estimated to have reduced total fatalities by about 4% over the period, while the remaining 52% arises from the reduced fatality risk per capita.

Age-group 5-14. In 1968, there were 465 fatalities in this group. This was 8.7% of all road deaths, a proportion lower than that contributed by any 10-year group among the adult population. Since 1968, this group has also experienced a greater-than-average reduction in fatalities, falling to 210 in 1986, or 5.2% of the total in that year.

The population of this group also contracted over the period, by about 21%. The group's fatality risk per capita is less than half of the average for all groups, but fell rather less than the average. Of the reduction in fatalities of 55% between 1968 and 1986, about 12 percentage points arises from the contraction in population and the remainder from the reduced fatality rate.

Age-group 15-24. This 10-year group contributes one third of all road deaths - a remarkable over-representation

borne out by the fatality risk per capita for the group being about two and a half times greater than that of the other age-groups combined. The group as a whole has shown essentially the same trend as total road deaths, peaking in 1973 and since declining by about 50%, to a level in 1986 26% below that in 1968. Within the group, Figure 6 shows that there has been a shift from those aged 15-19 toward those aged 20-24.

Unlike the two younger age-groups, this group aged 15-24 increased in size substantially through most of the period, reaching a peak in 1980 at a level 29% above that of 1968. The population has since begun to contract, and in 1986 stood at 18% above its 1968 size. Meanwhile, the fatality risk per capita for the group fell more than did the average during the period. It can be estimated that the reduction of 26% in annual fatalities in this group over the period resulted from the combined effects of a 38% reduction produced by the lower fatality risk per capita and a 12% increase brought by the increase in the group's population.

Age-group 25-64. This 40-year group has consistently suffered about 40-50% of all fatalities through the period since 1968, as shown in Figure 8. However, Figure 7 shows clearly that there have been some substantial changes in the relative contributions of the 10-year sub-groups within this broad group. The group 25-34 has contradicted most trends by showing an increase in fatalities by 20% over the period. The three older 10-year age-groups have all shown substantial reductions, enough to outweigh the increase in the group 25-34, and produce an overall reduction of 14% in fatalities for the whole group between 1968 and 1986.

The population of this broad group grew strongly and consistently throughout the period, standing 47% larger in 1986 than in 1968. The 14% overall reduction in fatalities over the period can be explained by the combination of a reduction of 42% which would have occurred as a result of the fall in the fatality risk per capita, and a 28% increase arising from the growth in the group's population.

Age-group 65 and over. This group suffered 592 fatalities in 1968, a number which then followed a very similar trend to total fatalities, reaching a level at the end of the period 17% below the initial number. The group consequently made up about 11% of total fatalities throughout the period. However, this simple trend conceals the fact that the group's population was growing substantially: the group was 70% larger in 1986 than in 1968. The aggregate result arises because the fatality risk per capita in this group fell much more than the average over the period - in fact the risk halved. The 17% overall reduction was the product of what would have been a 51%

reduction arising from the fatality risk and a 34% increase resulting from population growth in the group.

3. Fatalities by Jurisdiction and Region

Road safety has changed differently in the various Provinces and Territories, accompanying their different experiences of population and traffic growth, trends in their economic activity, and their separate regimes of road and safety administration. Table 1 shows the changes in road fatalities by jurisdiction over the two decades from 1966. Three-year averages from the beginning and end of the period are compared, to help smooth some of the essentially random fluctuations which occur year to year in small numbers of fatalities. (The two Territories are combined also, as data from the early part of the period are available only for the two together).

Table 1: Overall change in fatalities by jurisdiction, 1966-86

Province	Annual average 1966-68	Annual average 1985-87	Percent Change
NFLD.	83	60	- 27.7
P.E.I.	34	28	- 16.8
N.S.	240	150	- 37.6
N.B.	234	141	- 39.8
QUE.	1674	1184	- 29.3
ONT.	1634	1175	- 28.1
MAN.	203	152	- 25.0
SASK.	277	232	- 16.3
ALTA.	405	522	+ 28.9
B.C.	551	568	+ 3.1
YUK./N.W.T.	9	22	+ 150.0
CANADA	5343	4233	- 20.8

The table shows that the overall reduction in fatalities of about 20% came disproportionately from the eastern Provinces, with Nova Scotia and New Brunswick prominent in obtaining reductions of approximately 40%, and Newfoundland, Quebec and Ontario all showing reductions of about 30%. Prince Edward Island is an anomaly, with only a slight reduction. In the west, Manitoba saw a reduction overall above the national average, at 25%, and Saskatchewan"s reduction was close to the national average. Otherwise, British Columbia, Alberta and the Territories all

saw increases, with those in Alberta and the Territories being substantial.

Figure 11 illustrates the changes in annual fatalities by geographical region of the country, combining the provinces east of Quebec as the "Atlantic" region, and those west of Ontario, together with the Territories, as the "West" region. For clarity in comparing the trends, Figure 12 then shows fatalities for each region expressed as an index, with 1967 set to 100. It can be observed that the trends in Quebec, Ontario and the Atlantic region were very similar indeed throughout the period, and it is clear that the West region diverged from the national trend from the early 1970's.

Much of this difference in the West region can presumably be explained by the greater population growth and more vigorous economic activity in that region during the relevant period. As an indicator of both phenomena, we can use the change in the vehicle fleet, and express fatality risks by jurisdiction as fatality rates per 10,000 vehicles. Table 2 shows these risks by jurisdiction, and the changes which occurred in them over the two decades (to 1986), again smoothing annual fluctuations by using three-year averages.

Table 2: Change in fatality rates per 10,000 registered vehicles by jurisdiction, 1966-86

Province	Annual average 1966-68	Annual average 1984-86	Percent Change
NFLD.	8.25	2.30	- 72.1
P.E.I.	9.25	4.23	- 54.2
N.S.	9.56	2.97	- 68.9
N.B.	12.32	3.51	- 71.5
QUE.	9.71	4.07	- 58.1
ONT.	5.95	2.22	- 62.7
MAN.	5.49	1.96	- 64.4
SASK.	6.12	3.30	- 46.1
ALTA.	6.01	2.91	- 51.5
B.C.	6.19	2.30	- 62.9
YUK./N.W.T.	5.54	2.42	- 56.4
CANADA	7.17	2.80	- 61.0

It can be seen that Table 2 tells a very different story to the raw fatality numbers in Table 1. The most striking feature is that all jurisdictions show very substantial reductions in this fatality rate over the two

decades. In fact, the reductions are all very similar in proportion, with the Atlantic Provinces still showing the greatest reductions, but by only a slim margin over those in Manitoba, British Columbia and Ontario. No substantial regional differences in the changes are now evident, so it appears that all of the increase in the West region's share of total fatalities could be explained by relative growth in vehicles, and presumably traffic. Figure 13 plots the trends in these fatality rates by region over time.

Table 2 and Figure 13 also provide interesting information on differences among the jurisdictions in the fatality risks. It is apparent that those of the Atlantic region and Quebec have been consistently above the national average, while those of Ontario and the West have been below the average. As the changes in the rates have been of similar proportions in all regions, the differences by region had narrowed considerably by 1986. Nevertheless, there remain some surprising juxtapositions: the large difference between Ontario and Quebec, for example, or that between Manitoba and Saskatchewan. The reasons for such differences are not obvious.

4. Possible Future Trends

While the sections above have attempted to describe and interpret the changes in fatalities over the last two decades, their interpretations are almost entirely conjectural. In the absence of good monitoring systems for traffic which could reveal the behavioural changes which have taken place, we cannot know the reasons for the observed trends. We cannot therefore model the traffic and safety system in any way which would allow confident estimates of the likely changes in safety to be expected from anticipated future trends in population and economic activity.

We can only therefore guess how safety might change. To try to do so for the next decade, we can start with a prediction for 1988, that fatalities are likely to continue to increase slightly over 1987 levels, to about 4300, as the lagged effects of the 1982-3 recession are worked out.

Next, the effects of changes in risks by road user class, described in the above sections, must be factored in. The major changes by road user class noted were the disproportionate reductions in pedestrian and passenger fatalities, and the increase in motorcyclist fatalities. The pedestrian reductions should slow because the changes were proportionately so large, and such underlying contributors as the decline in the child population and school consolidation have themselves slowed. Passenger fatalities could continue their reduction relative to driver

fatalities if the vehicle fleet continues to grow faster than the population, as vehicle occupancies could be expected to continue to fall. Motorcyclist fatalities could reverse their increasing trend if motorcycle ownership falls as a result of the declining young adult population, the substitution of cars for motorcycles if strong economic growth predominates, and if motorcycle use is deterred by unfavourable insurance rates.

Then the effects of future demographic trends must also be factored in to the predictions. The contraction of the youngest age-group appears to have ceased, and the child population can be expected to be more stable in the immediate future. The young adult group will continue to contract slightly, which will tend to lower average fatality rates. The group 25-64, with a close to average fatality rate in aggregate, will continue to provide the bulk of total population growth. The oldest age-group, over 64, will also continue to grow fastest, exerting a slight upward pressure on average fatality rates.

Overall, none of these effects seems likely to be very dominant in changing the fatality rate from its current level. The main determinant of the change in fatalities will continue to be the change in the traffic. As represented by the size of the vehicle fleet, total traffic seems likely to follow its historic growth at a faster rate than population. Cumulative growth in the decade 1976 to 1986 was just about 30%, despite major disruptions in economic activity, including the sharpest recession since World War II (1982-3). It seems inevitable that the growth in traffic will slow, as some "saturation" level of vehicles per person is approached. But it is unlikely that the growth in the next decade will be less than about 25% - barring the possibility of extended economic recession. If such growth occurred, and fatality risks remained at their 1988 levels, total fatalities would grow by 25% from 1988 to 1998, to a total of about 5400 in that year.

However, fatality rates can probably more reasonably be expected to fall slightly over time, partly because of the increasing effects of recent countermeasures which are only gradually being implemented throughout the system, and also possibly (as has been hypothesised by some) because of an inexorable reduction in risk arising from the broadening of driving activity to include new purposes, and drivers with lower than average risk. Assuming that the major changes in Canadian fatality rates since 1973 have been heavily influenced by intensive countermeasure activity, an estimate of the underlying long-term downward trend in the fatality rate might be recognised from the period up to 1973. In the 23 years from 1950 to 1973, the fatality rate per vehicle fell by 24%, which is equivalent to the cumulative effect of a constant annual reduction of 1.2%. This is an over-

estimate of the underlying trend to the extent that any of the reduction from 1953 to 1973 was produced by safety measures, but it can be used as a generous estimate of the underlying trend. It would imply that the fatality rate would be expected to fall about another 11% over the coming decade. This would produce an alternative trend in fatalities of growth from 4300 in 1988 to about 4800 in 1998.

The two alternative estimates above are probably extremes of the trend which would occur in future fatalities in the absence of further successful countermeasures. Based on vehicle fleet growth of 25% in the decade, an unchanged fatality rate gives a too-pessimistic prediction of 5400 fatalities in 1998, and a fatality rate falling at the rate obtaining during 1950-73 gives an overly-optimistic prediction of 4800 fatalities in 1998. It can be concluded that it is likely that 45-50,000 people will die on the roads in the decade without further effective countermeasures.

Fig.1 TRENDS IN TRAFFIC AND SAFETY, 1950-87

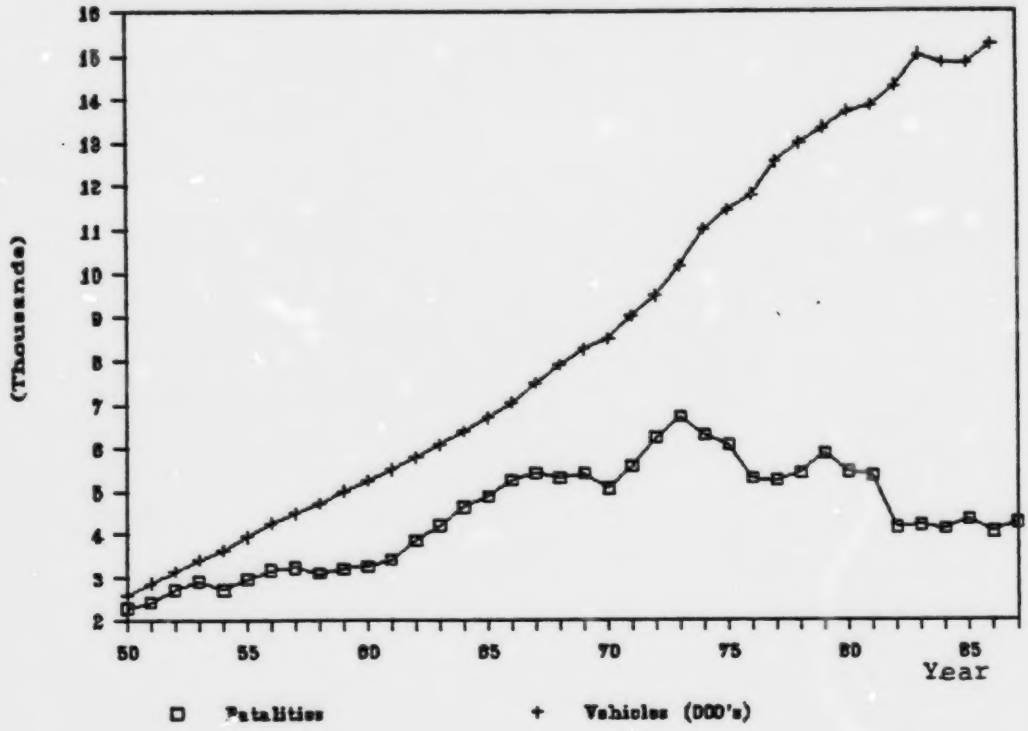


Fig.2 TRENDS IN FATALITIES PER VEHICLE

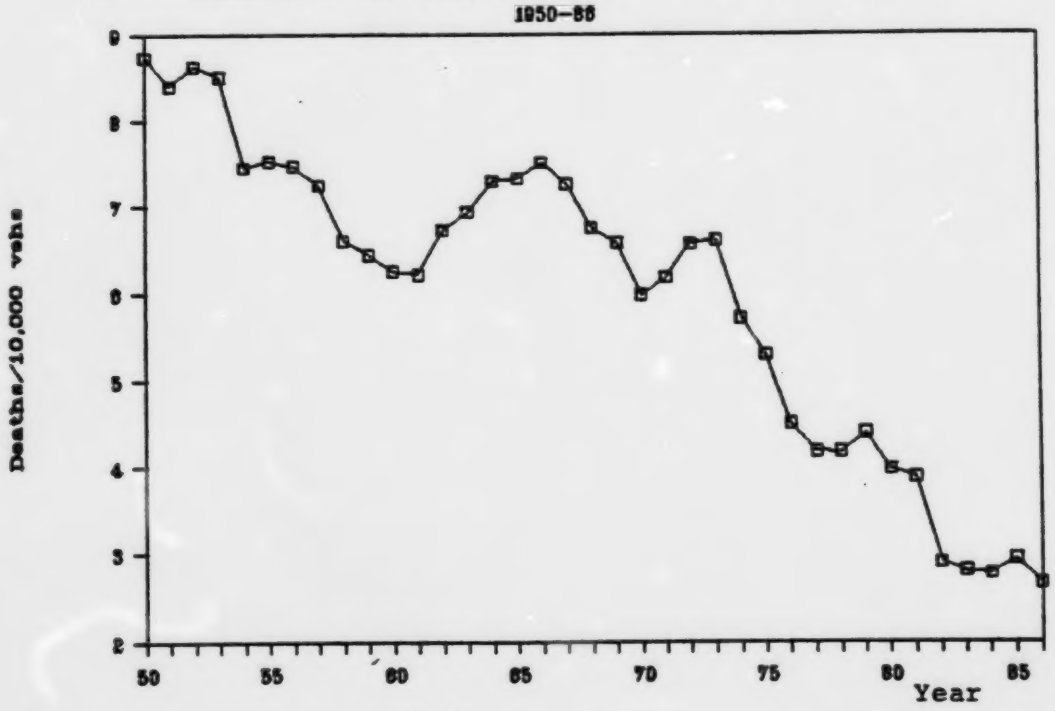


Fig.3 **INDEX OF FATALITIES, 1973 = 100**

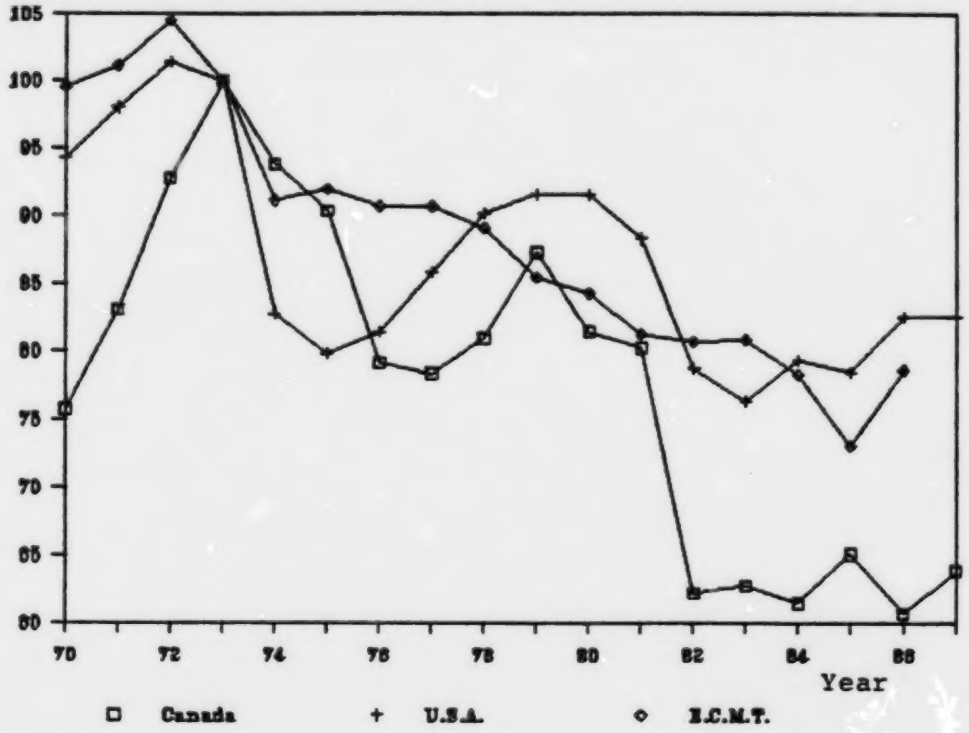


Fig.4 **FATALITIES BY YEAR AND ROAD USER TYPE**

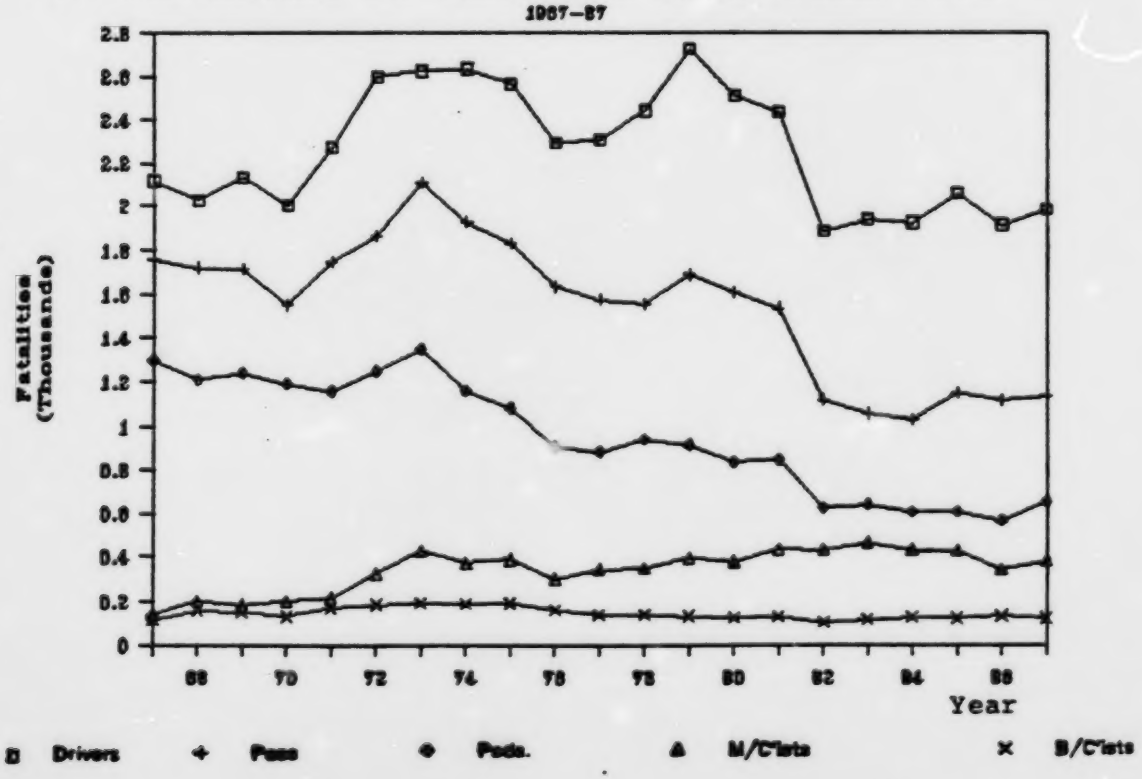


Fig.5 **MOTORCYCLIST DEATH RATES BY YEAR**

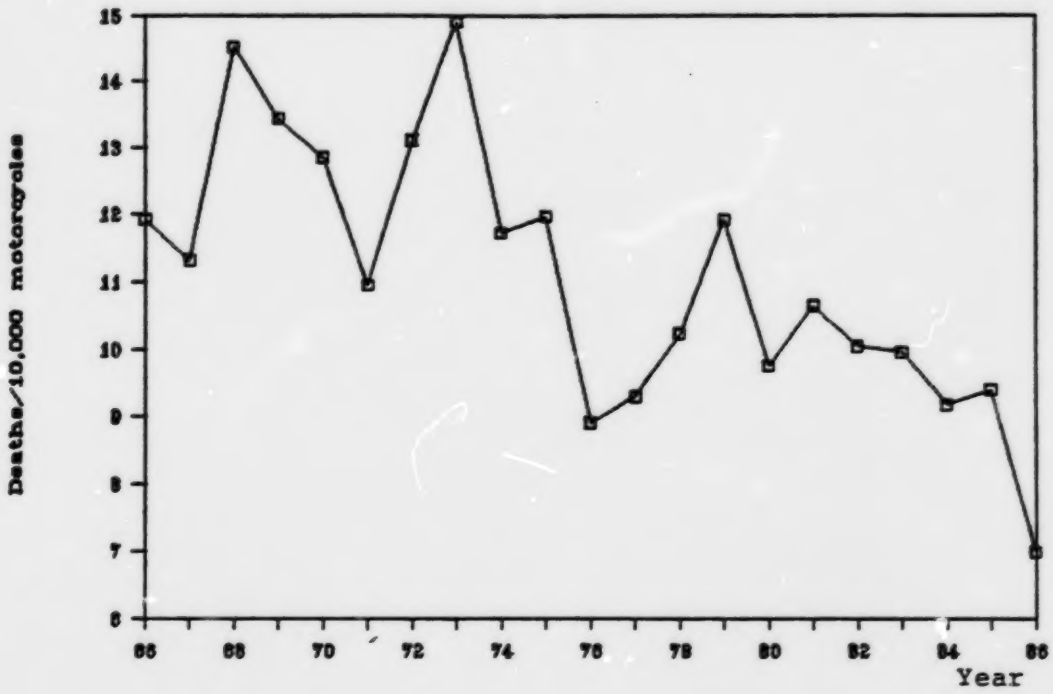


Fig.6 **FATALITIES BY YEAR AND AGE-GROUP**

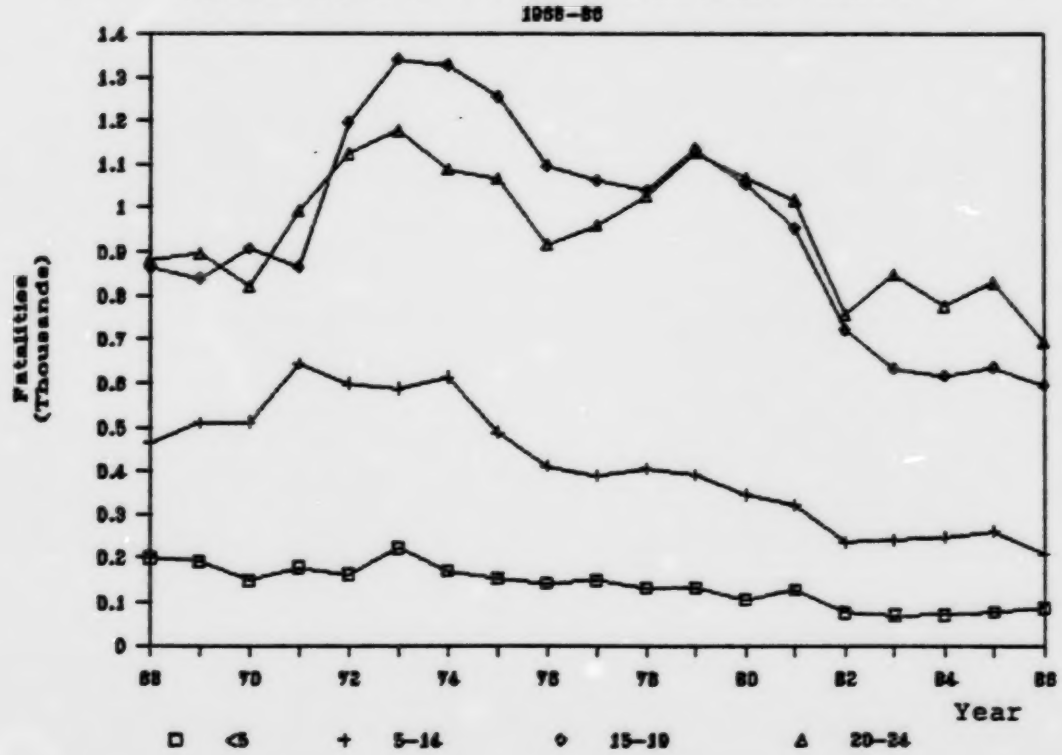


Fig.7 FATALITIES BY YEAR AND AGE-GROUP

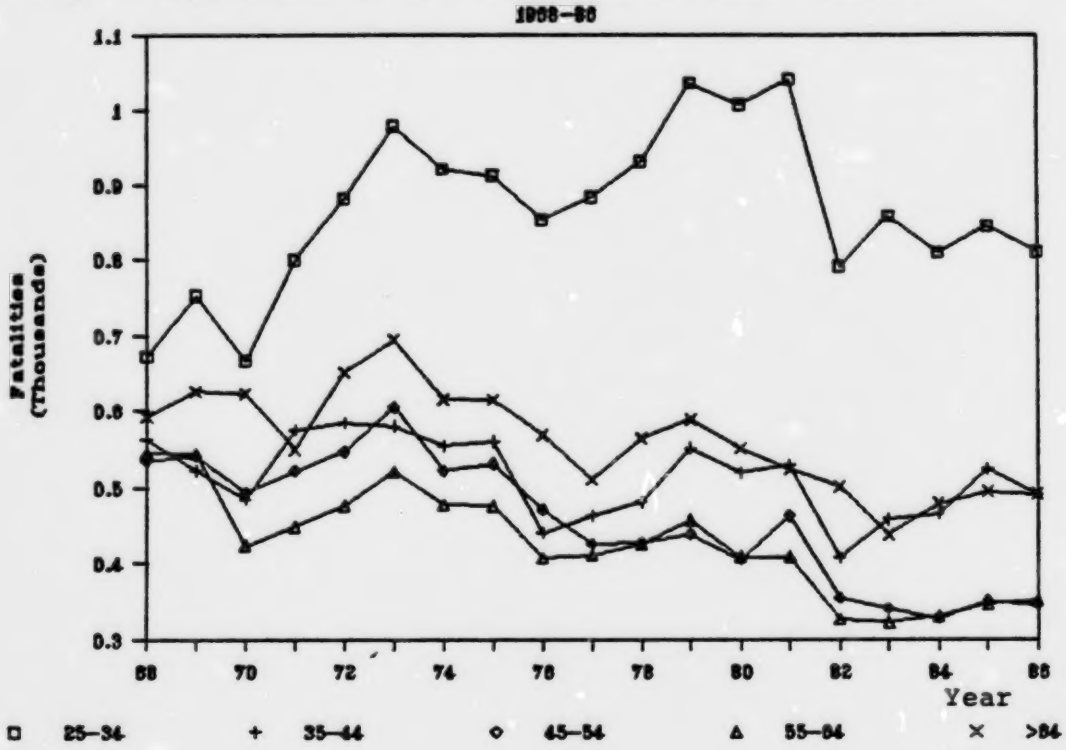


Fig.8 FATALITIES BY YEAR AND AGE-GROUP

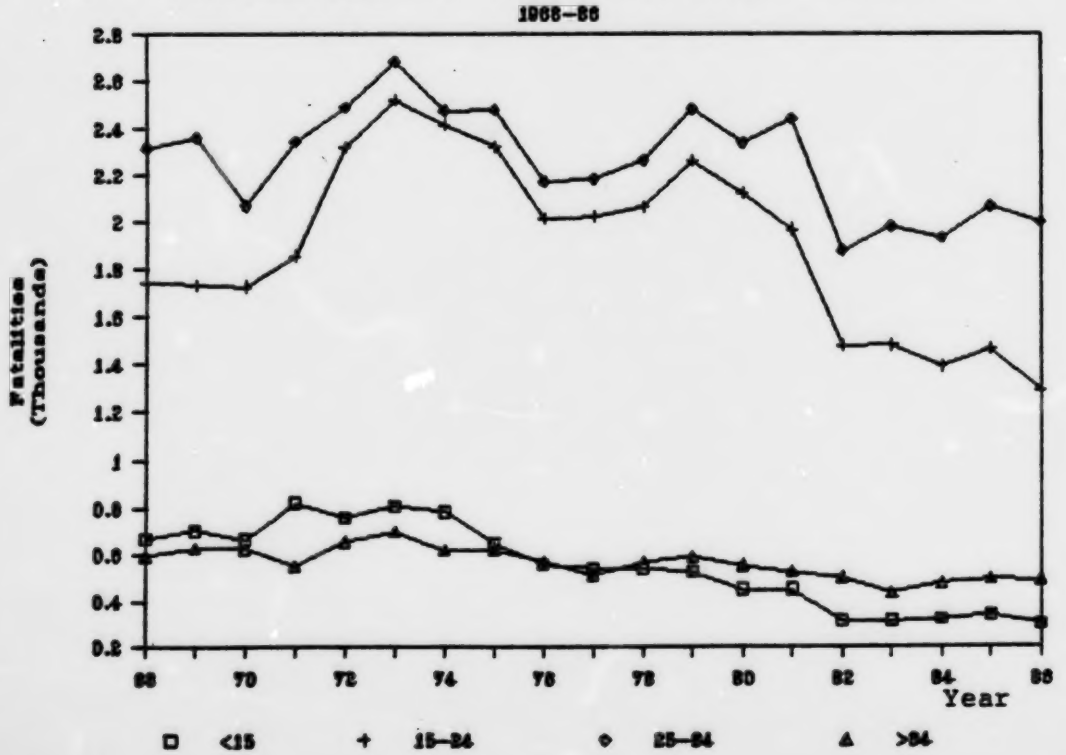


Fig.9 **POPULATION BY AGE-GROUP AND YEAR**

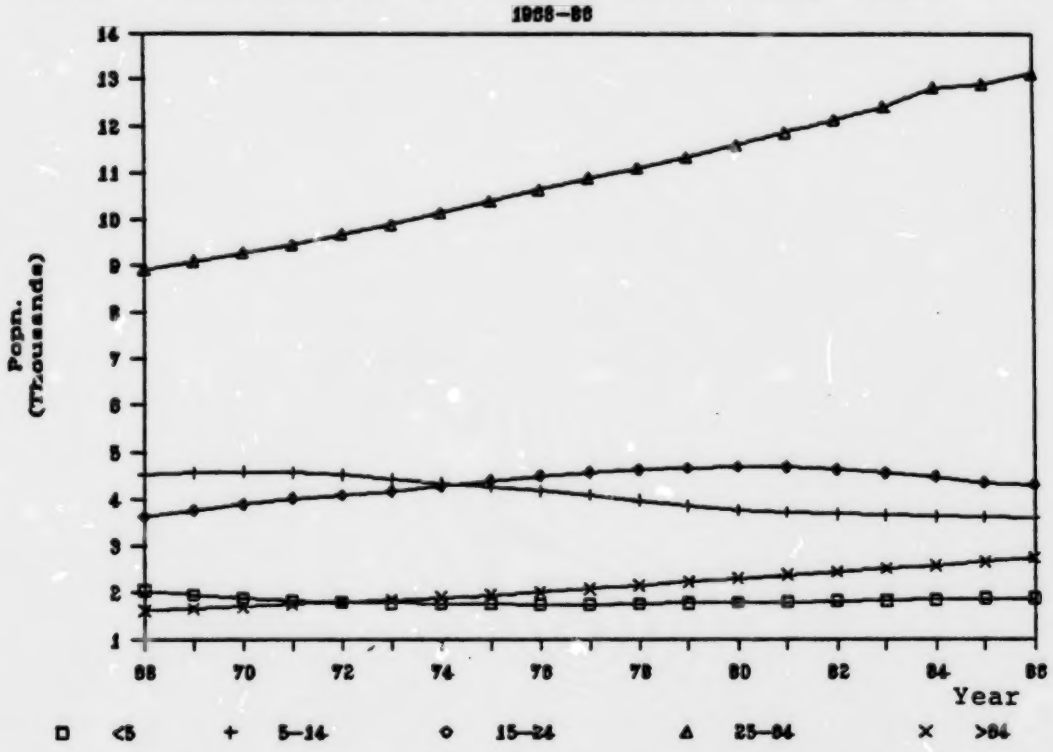


Fig.10 **FATALITIES PER MILLION POPULATION**

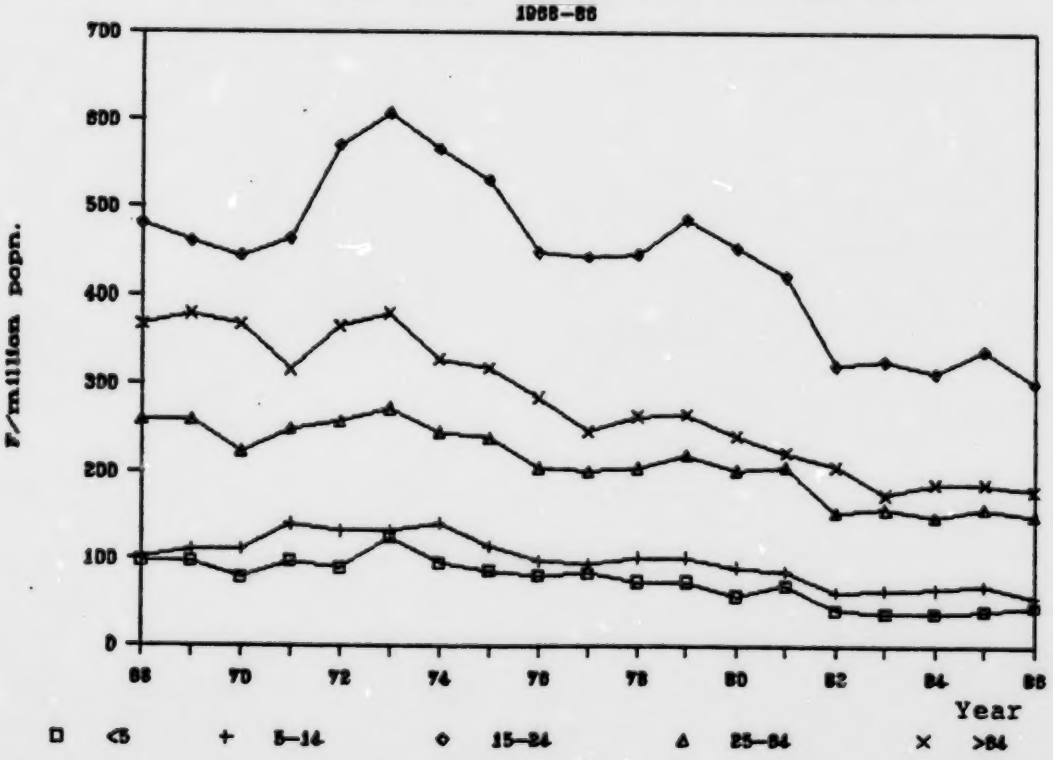


Fig.11 **FATALITIES BY YEAR AND REGION**

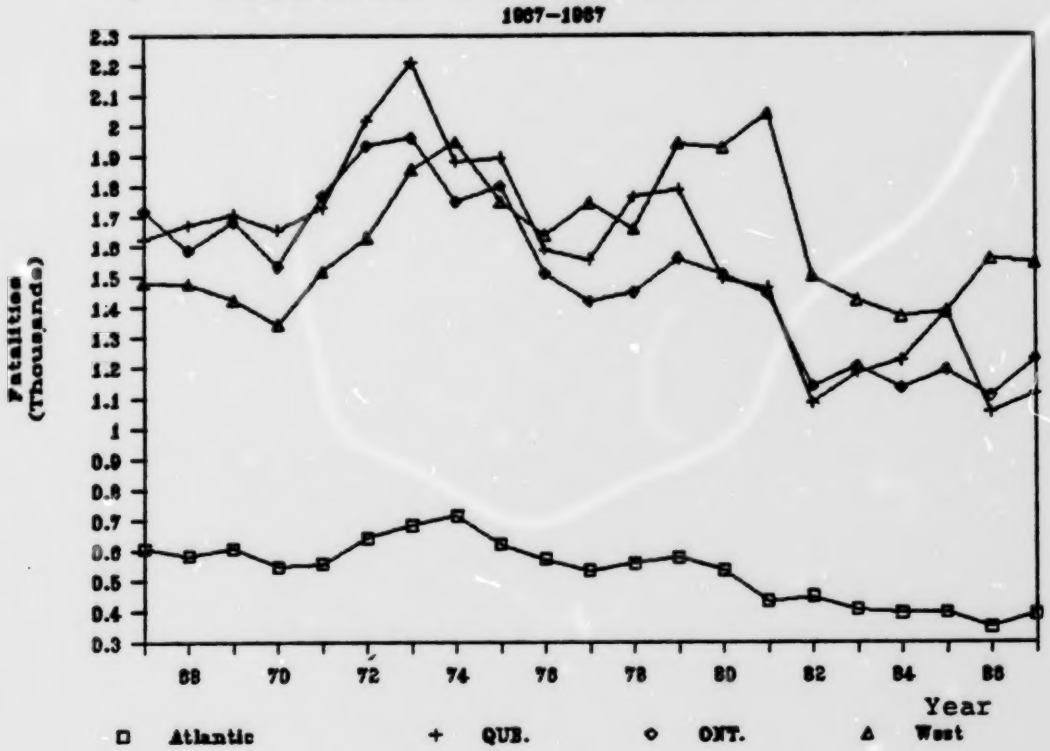


Fig.12 **INDEX OF FATALITIES BY YEAR**

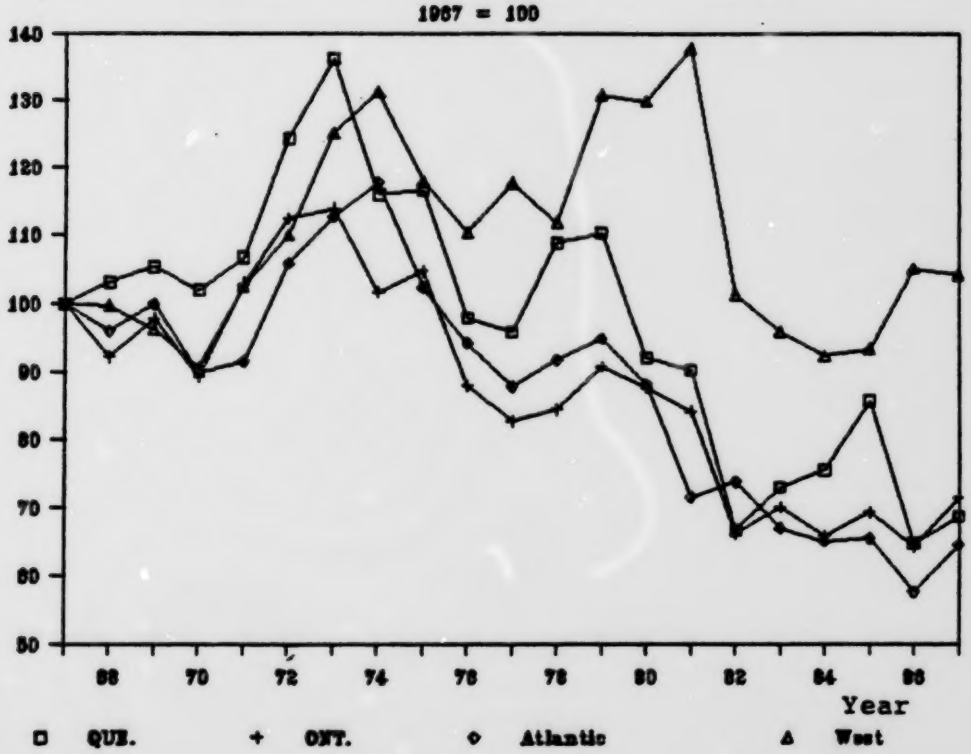
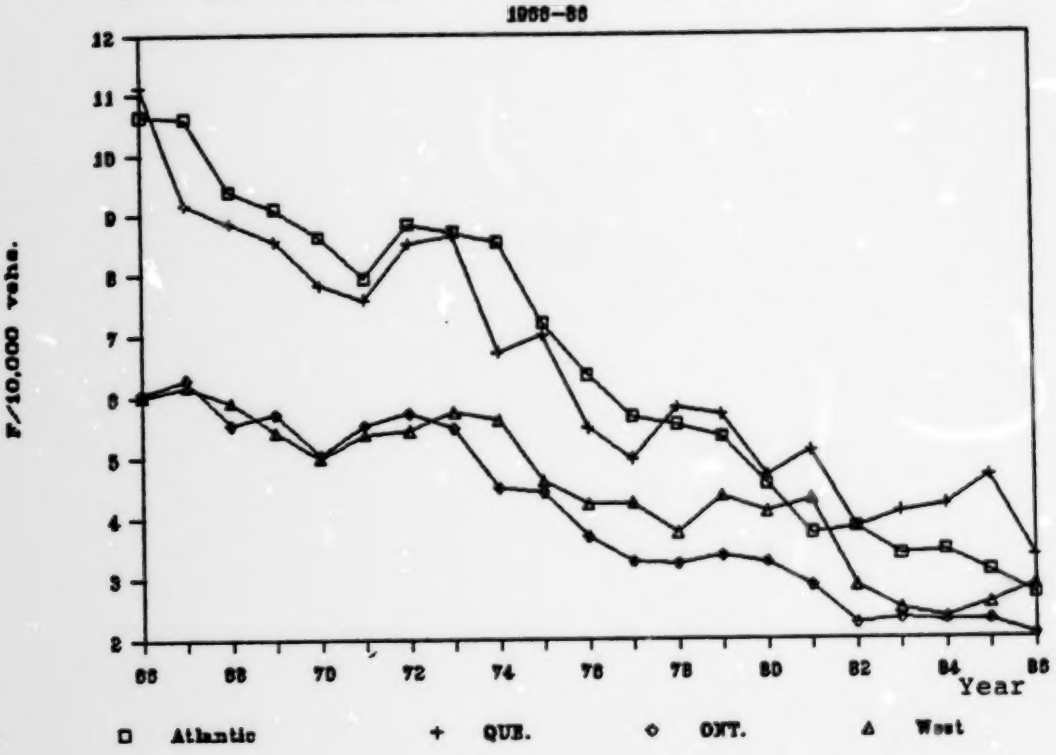
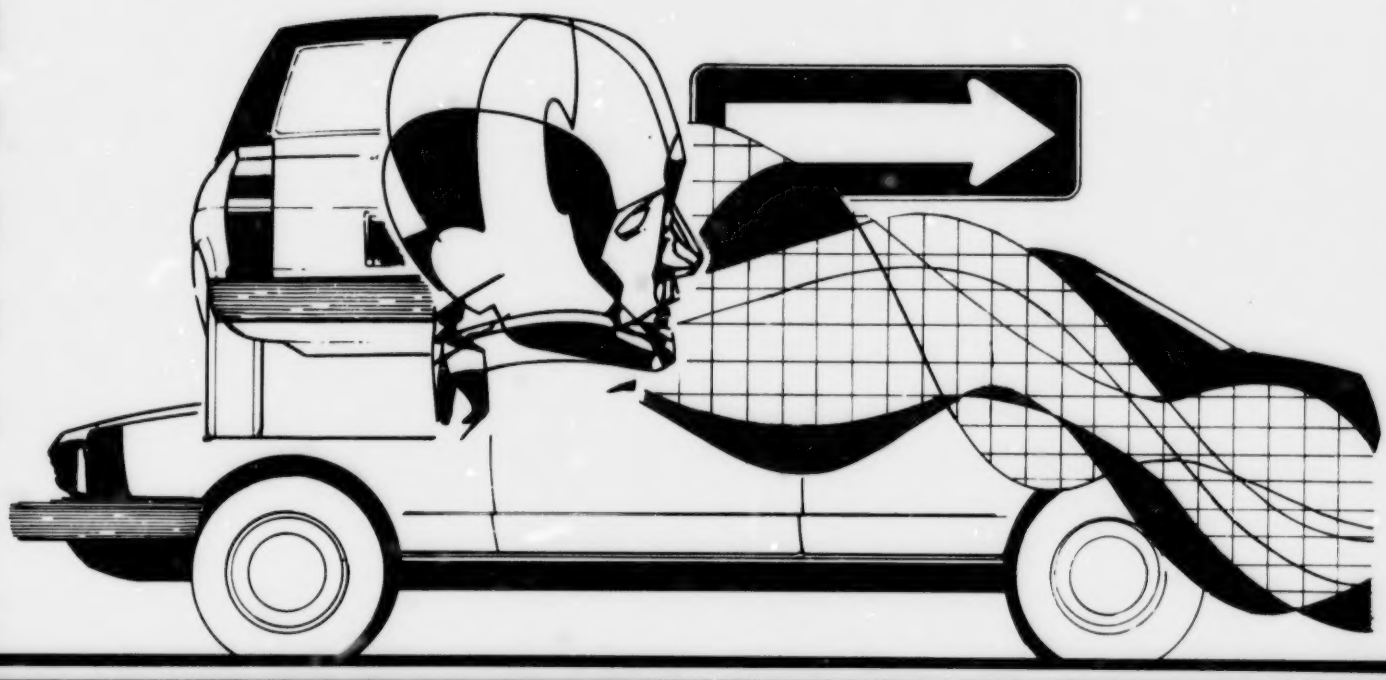


Fig.13 **FATALITIES PER 10,000 VEHICLES**



TP 9417

TENDANCES À LONG TERME DANS LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE



Transport Canada
Transports Canada

Road Safety
Securité routière

Canada

Transports Canada / Transport Canada

FORMULE DE DONNÉES POUR PUBLICATION

1. Nº de la publication de Transports Canada	2. Nº de l'étude	3. Nº de catalogue du destinataire
TP 9417		

4. Titre et sous-titre	5. Date de la publication
Tendances à long terme dans la sécurité routière	Juillet 1988
	6. Nº du document de l'organisme

7. Auteur(s)	8. Nº de dossier de Transports Canada
John Lawson	ASF 3373-1

9. Nom et adresse de l'organisme exécutant	10. Nº de dossier - ASC
Sécurité routière et réglementation automobile Transports Canada Ottawa (Ontario) K1A 0N5	11. Nº de contrat - ASC ou Transports Canada

12. Nom et adresse de l'organisme parrain	13. Genre de publication et période visée
Sécurité routière et réglementation automobile Transports Canada Ottawa (Ontario) K1A 0N5	Finale
	14. Code de l'organisme parrain

15. Remarques additionnelles	16 Agent de projet
	J. Lawson

17. Résumé

Ce rapport traite des tendances au niveau du nombre de personnes tuées dans des accidents de la route au Canada de 1950 à 1987, en établissant la distinction à l'égard des changements enregistrés au niveau des accidents mortels selon la catégorie d'usagers de la route, les groupes d'âge et les régions.

On interprète dans une certaine mesure les tendances au moyen d'une analyse des proportions de morts sur la route par rapport à la population et au nombre de véhicules enregistrés; et on fait des prédictions élémentaires quant au taux de mortalité routière prévu au cours des dix prochaines années.

18. Mots-clés	19. Diffusion
Sécurité, étude des accidents	

20. Classification de sécurité (de cette publication)	21. Classification de sécurité (de cette page)	22. Déclassification (date)	23. Nombre de pages	24. Prix

02-0149 (9-87)

TENDANCES À LONG TERME DANS LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

John Lawson

Juillet 1988

Sécurité routière et réglementation automobile

Transports Canada

Ottawa, K1A 0N5

1. Les tués de la route

Les tendances générales qui se sont dessinées au chapitre de la circulation automobile et de la sécurité routière depuis 1950 jusqu'à nos jours sont représentées au graphique 1 par deux indices : l'importance du parc automobile et le nombre des tués de la route (1). La circulation automobile n'a pas cessé ou presque de croître depuis l'apparition du véhicule automobile; par exemple depuis 1950, le parc automobile a presque sextuplé, étant passé de 2,6 millions à 15 millions de véhicules. La motorisation a cependant coûté cher dans le nombre des blessés et des tués de la route. D'après le graphique, le nombre des tués de la route a en effet triplé de 1950 à 1973, étant passé de 2 272 à 6 706; pendant cette période la route a fait 98 196 morts en tout.

Si cette tendance générale se poursuit, 230 000 personnes pourraient mourir sur les routes d'ici la fin du siècle, dont plus de 107 000 entre 1973 et 1987. De fait, la courbe du nombre des tués a radicalement changé après 1973. À compter de cette date, le taux annuel de mortalité a régressé chaque année sauf en quatre occasions et en 1987, on a compté 4 279 morts, soit 36 pour cent de moins qu'en 1973 et le plus petit nombre depuis 1963. De 1974 à 1987, on a enregistré 70 259 morts, soit une diminution du tiers des prévisions faites à partir de la courbe représentant la période de 1950 à 1973.

Au graphique 2, les données précédentes ont été transformées pour indiquer le rapport du n. des tués pour le n. de véhicules immatriculés et ce, pour la période de 1950 à 1986. Encore une fois, en interprétant ces données, on constate la même tendance générale au cours des décennies qui ont suivi la motorisation, puis un changement en 1973. Jusqu'à cette date, la tendance a consisté en une réduction à long terme du taux moyen de mortalité par véhicule, accompagnée d'un accroissement du parc automobile, mais non sans des variations considérables. Certaines de ces variations ont duré assez longtemps (1961-1966 et 1970-1973) et au cours de celles-ci, le nombre des tués a augmenté plus rapidement que le parc automobile. Au Canada et dans d'autres pays développés, ces périodes sont survenues en même temps qu'une croissance soudaine de l'activité économique.

Depuis 1973, la réduction du taux moyen a été beaucoup plus accentuée et presque ininterrompue, n'ayant augmenté qu'en 1979 et 1985. De 1950 à 1973, le taux de mortalité par 10 000 véhicules a été réduit de 8,7 à 6,6, puis à 2,7 au cours des treize années suivantes jusqu'en 1986. Cette

---

1. Le kilométrage total du parc automobile serait évidemment un indice plus certain de la circulation, mais il n'existe pas de mesure suffisamment précise. La consommation de carburant peut remplacer le nombre de kilomètres parcourus pendant une certaine période. Toutefois, les courbes de ces deux indices se sont éloignées par suite de l'amélioration considérable du rendement énergétique des véhicules automobiles qui s'est opérée lors de la dernière décennie.

réduction tient en partie, semble-t-il, à un ralentissement de l'activité économique, les réductions les plus marquées étant survenues en 1974 et 1982. Toutefois, la forte croissance économique qui s'est manifestée entre ces années a amené une faible augmentation du taux en 1979, et ce taux n'a pratiquement pas changé depuis 1982. Nous pouvons donc conclure que la sécurité routière s'est améliorée de façon fondamentale depuis 1973 (c'est-à-dire le rapport du nombre des tués pour le nombre de véhicules automobiles).

Mentionnons, à l'appui de cette conclusion, le graphique 3, qui renferme des données comparatives sur les courbes du nombre des tués, représentées par des indices, pour le Canada, les États-Unis et un groupe de dix-neuf pays de la Conférence européenne des ministres des Transports (les niveaux de 1973 ont été établis à 100). On constate que le Canada a connu une réduction beaucoup plus importante du nombre des tués de la route que ces pays depuis 1973, et plus particulièrement depuis 1981.

2. Le nombre des tués de la route par type d'usager

En prenant connaissance des diverses catégories d'usagers de la route, on peut constater un certain nombre de tendances qui expliquent la tendance globale du nombre des tués qui s'est manifestée au cours des deux dernières décennies. Ces tendances, qui sont illustrées au graphique n° 4, se résument comme suit.

a) Le nombre des **conducteurs** tués représente le plus important sous-groupe, soit presque la moitié des décès de la route. Relativement stable de 1967 à 1970, leur nombre a par la suite augmenté chaque année jusqu'en 1974 et diminué en 1975 et 1976, pour remonter et atteindre son sommet en 1979. À partir de cette date, il a accusé une réduction sensible de 30 pour cent jusqu'en 1982 et est depuis demeuré à un niveau un peu inférieur que lors des deux dernières décennies.

b) Deuxième plus important sous-groupe, le nombre des **passagers** tués représente en moyenne 30 pour cent ou presque des personnes tuées sur la route de 1967 à 1987. La courbe de ce nombre est similaire à celle du sous-groupe précédent jusqu'à ce qu'elle atteigne son sommet en 1973. Par la suite, elle a diminué presque chaque année, le niveau de 1987 ayant été inférieur de 46 pour cent à celui de 1973 et de 35 pour cent à celui de 1967. En fait, la sécurité des passagers, mesurée, par exemple, en nombre de tués par véhicule-kilomètre, a vraisemblablement changé de la même façon que celle des conducteurs. Toutefois, le nombre moyen d'occupants d'un véhicule a diminué de façon régulière au cours de la période, ce qui a amené une réduction du rapport du nombre de passagers tués pour le nombre de conducteurs tués.

c) Le nombre de **piétons** tués est le troisième sous-groupe en importance, mais ce nombre a accusé une baisse notable au cours de la période par rapport au nombre total de tués. En 1967, 1 285 piétons sont décédés, soit 24

pour cent du total des tués de la route cette année-là. Depuis lors, leur nombre n'a pratiquement pas cessé de baisser et représente une infime partie du nombre global maximum atteint en 1973. En 1987, leur nombre était de 640, soit environ 60 pour cent de moins qu'en 1967, et représentait 15 pour cent du nombre des morts, qui avait considérablement baissé. On ne connaît pas les caractéristiques de la circulation et des piétons qui expliquent ces réductions, mais on suppose que le trafic piétonnier a diminué dans l'ensemble au cours de la période et ce, en même temps qu'avaient lieu le regroupement des écoles, l'accroissement des régions urbaines et de l'utilisation des autobus scolaires et la délivrance de permis de conduire dans les tranches d'âge de la population.

d) Contrairement aux sous-groupes précédents, celui des **motocyclistes** tués a augmenté considérablement durant les deux décennies. En 1967, on en a compté 141, soit 2,6 pour cent du total des victimes de la circulation tuées. Chaque année, leur nombre a continué d'augmenter, et la courbe de ce sous-groupe a atteint un sommet en 1973, mais à continué à croître de 1978 à 1983. Durant cette année-là, 450 motocyclistes sont morts, soit une augmentation de 220 pour cent par rapport à 1967, et quelque 11 pour cent du nombre total des tués de la route. Depuis 1983, leur nombre a diminué considérablement et en 1987, il a été de 376, soit environ 16 pour cent de moins que le sommet de la courbe.

La tendance particulière du nombre des motocyclistes tués, qui diffère de celle des autres sous-groupes, a été déterminée par l'augmentation de l'utilisation des motocyclettes, qui a été beaucoup plus forte que celle des autres types de véhicule. Par exemple, l'immatriculation de ces véhicules a augmenté de 290 pour cent de 1967 à 1986, leur nombre étant passé de 126 000 à 493 000. De fait, le taux de mortalité par motocyclette immatriculée a diminué d'environ 30 pour cent durant la période (voir le graphique 5), ce qui démontre une amélioration du risque d'utilisation d'une motocyclette. Cependant, l'augmentation de l'utilisation des motocyclettes a provoqué la hausse du taux de mortalité.

On a constaté également que l'utilisation de la motocyclette est inversement proportionnelle à l'activité économique qui, lorsqu'elle diminue, favorise l'utilisation de ce véhicule en remplacement de l'automobile. Cela justifierait le nombre des motocyclistes tués qui a été à son plus fort en 1983, puis qui s'est mis à baisser.

e) Le nombre de **cyclistes** tués a représenté moins de 3 pour cent du nombre total des tués de la route ces dernières années, et cette proportion continue à diminuer. La tendance a atteint son sommet en 1973 (187) mais a depuis baissé de 36 pour cent. C'est ainsi qu'en 1987, on a compté 120 cyclistes tués, soit environ 20 pour cent de moins que lors des deux dernières décennies.

3. Les tués de la route par tranche d'âge

Le nombre des victimes de la circulation décédées se prête à des analyses par tranche d'âge pour la période de 1968 à 1986. Ces analyses,dont les résultats figurent aux graphiques 6, 7 et 8, ont été résumées ci-après. De plus, les changements par tranche d'âge sont attribuables, entre autres, aux changements survenus dans leur population. Le graphique 9 illustre ces changements et le graphique 10, les taux dérivés de mortalité par million de personnes au sein de chaque groupe. L'importance des changements figure dans les résumés de chaque tranche d'âge.

Tranche d'âge 0-4 ans. Il s'agit d'un sous-groupe d'importance en raison des caractéristiques physiques et des activités différentes des enfants en cause, qui sont d'âge pré-scolaire. Il y a aussi la probabilité d'application des différentes mesures préventives, comme l'utilisation de la ceinture de sécurité dans les automobiles. On a observé dans cette tranche d'âge 201 tués en 1968, soit 3,8 pour cent de tous les tués de la route. Depuis cette année-là, leur nombre a diminué beaucoup plus rapidement que celui de toutes les tranches d'âge. En 1986, il a été de 88, presque 60 pour cent de moins que le nombre de 1968, et a représenté 2,2 pour cent du total des tués de la route.

La composition de cette tranche d'âge a considérablement diminué entre 1968 et 1976 puis a augmenté quelque peu pour accuser, dans l'ensemble, une diminution de quelque 9 pour cent de 1968 à 1986. Le risque de mortalité par tête ne représente qu'un tiers de la moyenne pour toutes les tranches d'âge et a même diminué plus rapidement que la moyenne ces dernières années. La baisse de la population de ce groupe d'âge représente 4 pour cent, estime-t-on, du taux de diminution du nombre des tués de la route, et la réduction du risque de mortalité par tête, les 52 pour cent qui restent.

Tranche d'âge 5 à 14 ans. En 1968, on a enregistré 465 victimes de la circulation tuées dans ce groupe. Ce nombre représente 8,7 pour cent du total, soit une proportion plus petite que celle des groupes d'âge de 10 ans de la population adulte. Depuis 1968, la réduction du nombre des tués au sein de cette tranche d'âge a été plus grande que la moyenne, leur nombre ayant été ramené à 210 en 1986, soit 5,2 pour cent du total.

Par ailleurs, le nombre de représentants de cette tranche d'âge a diminué au cours de la période d'environ 21 pour cent. Le risque de mortalité par tête représente moins de la moitié de la moyenne pour tous les groupes, mais a diminué moins rapidement que celle-ci. Du taux de réduction du nombre des tués qui était de 55 pour cent entre 1968 et 1986, 12 pour cent est lié à la diminution de la population au sein de cette tranche d'âge, et le reste, à la réduction du risque de mortalité.

Tranche d'âge 15 à 24 ans. Ce groupe, d'une durée de 10 ans, représente le tiers du total des victimes tuées de la route, ce qui est remarquable si l'on tient compte du risque de mortalité par tête qui est

environ deux fois et demie supérieur au risque combiné des tranches d'âge. La tendance observée au sein de cette tranche d'âge est la même que celle du total des tués de la route, ayant atteint son sommet en 1973 et depuis lors diminué d'environ 50 pour cent. En 1986, leur nombre était de 26 pour cent inférieur à celui de 1968. D'après le graphique 6, la tendance est passée du sous-groupe d'âge 15 à 19 ans à celui des 20 à 24 ans.

Contrairement à la population des deux groupes d'âge précédents, celle des 15 à 24 ans a augmenté considérablement durant la majeure partie de la période et a atteint son point fort en 1980, où elle était de 29 pour cent supérieure à 1968. Depuis lors, le nombre des représentants a diminué et dépassait, en 1986, de 18 pour cent le nombre de 1968. Entre-temps, le risque de mortalité par tête pour cette tranche a diminué plus que la moyenne durant la période. On estime que la réduction de 26 pour cent du nombre annuel des tués de la route au sein de cette tranche au cours de la période est attribuable à la fois à une réduction de 38 pour cent du risque de mortalité par tête et à une augmentation de 12 pour cent du nombre de représentants au sein du groupe.

Tranche d'âge 25 à 64 ans. Comme le montre le graphique 8, cette tranche d'âge, d'une durée de 40 ans, compte 40 à 50 pour cent de tous les tués de la route depuis 1968. Cependant, le graphique 7 indique clairement que les proportions des sous-groupes d'âge de 10 ans ont considérablement changé. Contrairement à la plupart des courbes du nombre des tués, celle du sous-groupe des 25 à 34 ans a augmenté de 20 pour cent au cours de la période. Par ailleurs, les trois derniers sous-groupes d'âge de 10 ans ont accusé une réduction importante, qui a compensé l'augmentation et qui a eu pour effet de réduire de 14 pour cent le nombre total des tués pour la tranche entre 1968 et 1986.

Le nombre de représentants de cette tranche d'âge, qui en comptait 47 pour cent de plus en 1986 qu'en 1968, a augmenté de façon notable et constante pendant la période. La réduction de 14 pour cent du total des tués survenue au cours de la période découle d'une réduction de 41 pour cent du risque de mortalité par tête et d'une augmentation de 28 pour cent du nombre de représentants de cette tranche.

Tranche d'âge des 65 ans et plus. On a compté au sein de ce groupe 592 victimes de la circulation tuées en 1968, et la courbe de ce nombre a été similaire à la courbe globale. C'est ainsi qu'à la fin de la période, le nombre des tués au sein de cette tranche était de 17 pour cent inférieur à ce qu'il était au début, et a représenté environ 11 pour cent du nombre total pendant toute la période. Cependant, cette courbe ne tient pas compte de l'augmentation considérable du nombre de représentants au sein du groupe qui, en 1985, dépassait de 70 pour cent le nombre de 1968. La réduction globale de 17 pour cent du total des tués a résulté d'une diminution de 51 pour cent du risque de mortalité par tête, diminution qui a été beaucoup plus marquée que la moyenne (50 %), et d'une augmentation de 34 pour cent attribuable au nombre de représentants au sein de cette tranche d'âge.

3. Nombre de tués par province et région

La sécurité routière a évolué différemment d'une province et d'un territoire à l'autre, compte tenu des différentes augmentations de la population et du trafic, des tendances propres de l'activité économique et des divers systèmes d'administration routière et de la sécurité. Le tableau 1 fait état des changements survenus dans le nombre des tués de la route par province au cours des deux dernières décennies, soit depuis 1966. Il compare des moyennes de trois ans établies depuis le début jusqu'à la fin de la période, ce qui a pour effet d'atténuer certaines des variations annuelles fortuites du nombre des tués. (Les deux territoires ont été réunis étant donné que les données obtenues au début de la période portent sur les deux à la fois).

Tableau 1 : Changement dans le nombre des tués de la route par province, 1966 à 1986

Province	Moyenne annuelle 1966 à 1968	Moyenne annuelle 1985 à 1987	Pourcentage de l'écart
P.-N.	83	60	-27.7
I.-P.-É	34	28	-16.8
N.-É.	240	150	-37.6
N.-B.	234	141	-39.8
Qué.	1674	1184	-29.3
Ont.	1634	1175	-28.1
Man.	203	152	-25.0
Sask.	277	232	-16.3
Alb.	405	522	+28.9
C.-B.	551	568	+ 3.1
Yuk. et T.N.-O.	9	22	+150.0
CANADA	5343	4233	-20.8

D'après le tableau, la réduction d'environ 20 pour cent du nombre total des tués provient de façon disproportionnée des provinces de l'Est, la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick accusant l'écart le plus fort, soit environ 40 pour cent, Terre-Neuve, le Québec et l'Ontario, environ 30 pour cent. L'Île-du-Prince-Édouard fait bande à part avec une faible réduction. Dans l'Ouest, le Manitoba a enregistré une réduction globale supérieure à la moyenne du pays, soit 25 pour cent alors qu'en Saskatchewan, la réduction était près de la moyenne. Par ailleurs, la Colombie-Britannique a connu une légère augmentation, et l'Alberta et les Territoires, des augmentations considérables.

Le graphique 11 indique les changements du total des tués par région géographique, les provinces à l'est du Québec formant la région de l'Atlantique et celles à l'ouest de l'Ontario, y compris les Territoires, la région de l'Ouest. À des fins de précision, le graphique 12 exprime en indice le nombre de tués pour chaque région, l'année 1967 ayant été fixée à 100. On constate donc que les tendances enregistrées au Québec, en Ontario et dans la région de l'Atlantique ont été très semblables pendant la période, et que celle dans la région de l'Ouest a différé de la tendance nationale au début des années 1970.

Il est probable que l'écart observé dans la région de l'Ouest est en grande partie attribuable à la plus forte croissance de la population et à une plus grande activité économique qu'a connues cette région durant la période en question. Le changement survenu dans le parc automobile peut servir d'indice de ces deux phénomènes, et nous pouvons exprimer les risques de mortalité par province comme étant des taux de mortalité par 10 000 véhicules. Le tableau 2 fait état des risques par province et des changements qui sont survenus au cours des deux dernières décennies (jusqu'en 1986), les écarts annuels étant atténués par des moyennes triennales.

Tableau 2 : Changement dans les taux de mortalité par 10 000 véhicules immatriculés par province, 1966 à 1986

Province	Moyenne annuelle 1966 à 1968	Moyenne annuelle 1984 à 1986	Pourcentage de l'écart
T.-N.	8.25	2.30	-72.1
I.-P.-É.	9.25	4.23	-54.2
N.-É.	9.56	2.97	-68.9
N.-B.	12.32	3.51	-71.5
Qué.	9.71	4.07	-58.1
Ont.	5.95	2.22	-62.7
Man.	5.49	1.96	-64.4
Sask.	6.12	3.30	-46.1
Alb.	6.01	2.91	-51.5
C.-B.	6.19	2.30	-62.9
Yuk. et T.-N.-O.	5.54	2.42	-56.4
CANADA	7.17	2.80	-61.0

Il est évident que les résultats indiqués au tableau 2 diffèrent grandement des données brutes du tableau 1, le résultat le plus évident étant que toutes les provinces ont enregistré des réductions considérables du taux de mortalité au cours des deux décennies. En réalité, les réductions sont toutes très similaires en proportion, les provinces de l'Atlantique

ayant les plus fortes, qui dépassent toutefois de peu celles du Manitoba, de la Colombie-Britannique et de l'Ontario. Nous n'observons maintenant aucun écart marquant entre les régions, ce qui de toute évidence signifierait que la hausse du taux de mortalité dans l'Ouest tiendrait à une augmentation relative du parc automobile et vraisemblablement du trafic. Le graphique 13 décrit les courbes des taux de mortalité par région durant la période.

Le tableau 2 et le graphique 13 renferment également des données intéressantes sur les écarts des risques de mortalité entre les provinces. Nous constatons que les risques de mortalité des régions de l'Atlantique et du Québec ont toujours été au-dessus de la moyenne nationale, contrairement à ceux de l'Ontario et de l'Ouest. Les changements dans les taux ayant été à peu près les mêmes dans toutes les régions, les écarts par région ont considérablement diminué en 1986. Quoi qu'il en soit, certaines juxtapositions révèlent des surprises : un écart considérable entre l'Ontario et le Québec, par exemple, ou entre le Manitoba et la Saskatchewan. Les raisons n'en sont pas évidentes.

4. Les tendances futures possibles

Nous avons essayé de décrire et d'interpréter les changements survenus dans le nombre des tués de la route au cours des deux dernières décennies, mais notre opinion est fondée sur des probabilités. En l'absence de systèmes de contrôle efficaces sur le trafic qui nous aideraient à comprendre les changements dans les caractéristiques, nous ne pouvons justifier les tendances observées. Par conséquent nous ne pouvons produire un modèle du système (réseau routier, véhicule, règlements, mesures préventives) qui nous permette de prévoir de façon sûre les changements susceptibles de s'opérer en matière de sécurité par suite des tendances futures prévues au sein de la population et dans l'activité économique.

Par conséquent, nous devons nous limiter à des conjectures sur ce que sera le changement. Ainsi, au cours de la prochaine décennie, et plus précisément à partir de 1988, il est probable que le nombre des tués de la route continuera à augmenter par rapport à celui de 1987, pour passer à près de 4 300, les effets tardifs de la récession de 1982-1983 se faisant sentir.

Il faut ensuite tenir compte des effets des changements survenus dans les risques par catégorie d'usagers de la route, risques qui ont déjà été décrits. Les principaux changements à ce dernier égard ont été les réductions disproportionnées du nombre des piétons et des passagers tués et la hausse du total des motocyclistes tués. La réduction qu'a marquée le nombre de piétons tués devrait ralentir, d'une part, parce qu'elle dépassait la mesure et d'autre part, parce que la diminution de la population infantile et la tendance au regroupement des écoles devraient elles-mêmes ralentir. Par

contre, la réduction du nombre de passagers tués pourrait se poursuivre, comparativement au nombre de conducteurs tués, si le parc automobile continue de croître plus rapidement que la population, alors que le nombre moyen d'occupants des véhicules pourrait continuer à diminuer. La courbe ascendante représentant le nombre des motocyclistes tués pourrait être inversée si le nombre de propriétaires de ces véhicules baisse par suite de la diminution de la population des jeunes adultes et de l'utilisation des voitures en remplacement des motocyclettes, comme c'est le cas lorsqu'il y a une croissance économique vigoureuse, et si les primes d'assurance découragent les motocyclistes actuels et éventuels.

Toute prévision doit également tenir compte des effets des courbes démographiques futures. La régression observée dans les premières tranches d'âge semble être terminée, et on peut prévoir que la population infantile se stabilisera dans un avenir prochain. La population du groupe des jeunes adultes continuera de baisser légèrement, ce qui aura pour effet de diminuer les taux de mortalité en moyenne. La tranche d'âge 25 à 64 ans, dont le taux de mortalité global se situe dans la moyenne, continuera de représenter le gros de l'augmentation de la population totale. La dernière tranche d'âge, soit celle de 64 ans et plus, connaîtra le taux de croissance le plus important, ce qui aura un léger effet à la hausse sur le taux moyen de mortalité.

Cependant, aucun de ces effets ne semble modifier de façon marquante le taux de mortalité actuel, alors que c'est le changement dans le trafic qui continuera d'être le facteur déterminant. Le trafic total, dont l'indice est le parc automobile, semble destiné à croître plus rapidement que la population. De 1976 à 1986, les données cumulatives indiquent que le trafic s'est accru de 30 pour cent malgré d'importantes ruptures de l'activité économique, y compris la plus importante récession depuis la fin de la dernière guerre (1982-1983). La croissance du trafic ralentira inévitablement semble-t-il, le rapport véhicule/personne arrivant à un point de saturation. Mais cette croissance dans la prochaine décennie sera probablement d'au moins 25 pour cent, à moins d'une récession prolongée. Advenant une telle croissance et si les risques de mortalité demeurent au même niveau qu'en 1987, le total des tués de la route augmenterait de 25 pour cent de 1988 à 1998 pour atteindre 5 400.

Toutefois, il serait plus raisonnable de s'attendre à une légère réduction du taux de mortalité du fait de l'application de mesures préventives récentes dont l'effet commence à se faire sentir, de la réduction inévitable du risque de mortalité avancée par certains, parce que le trafic englobera dés maintenant de nouveaux champs d'activité et des conducteurs plus prudents que la moyenne. Si l'on suppose que les principaux changements survenus dans les taux de mortalité au Canada depuis 1973 découlent en grande partie de l'application de mesures préventives, une estimation de la courbe générale descendante du taux de mortalité pourrait être faite à partir du début de la période jusqu'en 1973. C'est ainsi que de 1950 à 1973, le taux de mortalité

par véhicule a baissé de 24 pour cent, ce qui correspond à l'effet cumulatif d'une réduction annuelle constante de 1,2 pour cent. Il s'agit d'une surestimation de la courbe générale dans la mesure où la réduction observée durant cette période résulte des mesures de sécurité. Mais elle demeure cependant une estimation généreuse. Cela signifierait que, selon les prévisions, le taux de mortalité baisserait de 11 pour cent au cours de la prochaine décennie et que le nombre de tués, qui était de 4 300 en 1988, passerait alors à 4 800 en 1998.

Ces deux prévisions constituent probablement des valeurs extrêmes de la courbe s'il n'y a pas d'autres mesures préventives efficaces. À partir d'un taux de croissance de 25 pour cent du parc automobile au cours de la décennie et d'un taux de mortalité stable, la route devrait faire 5 400 morts en 1998 mais ce chiffre est pessimiste. En revanche, un taux de mortalité ramené à celui observé au cours de la période de 1950 à 1973 donne 4 800 personnes tuées en 1998, chiffre trop peu élevé. On peut conclure que de 45 000 à 50 000 personnes mourront sur les routes au cours de la décennie advenant l'absence de nouvelles mesures préventives efficaces.

Fig.1 CIRCULATION AUTOMOBILE ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE 1950-87

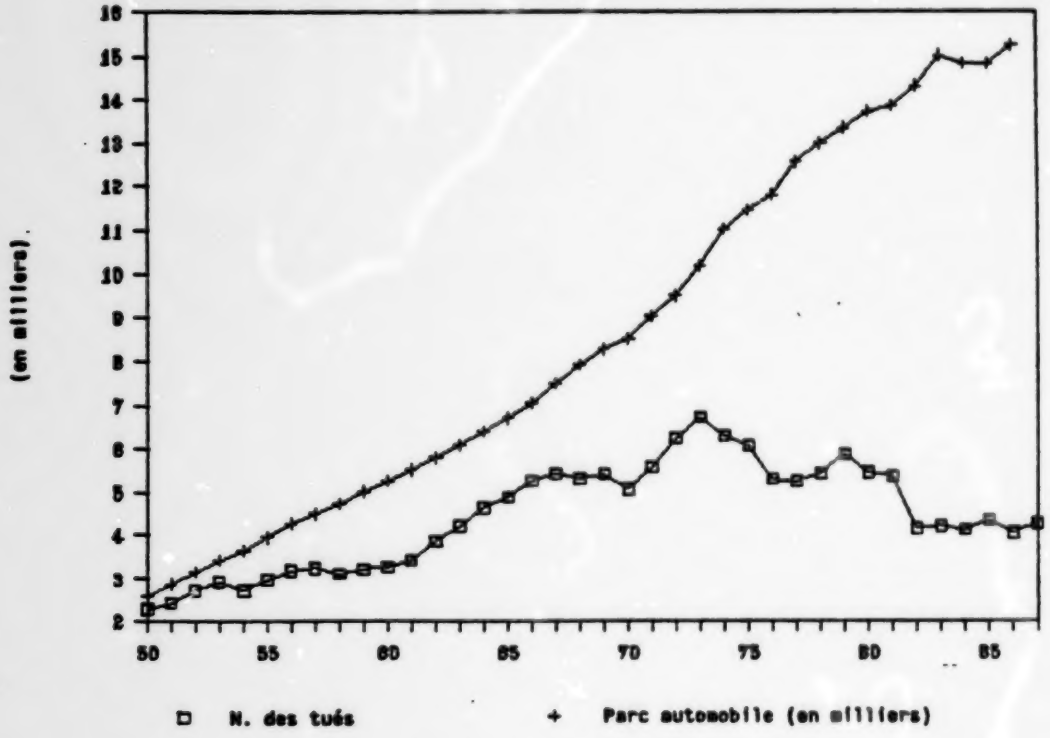


Fig.2 N. DES TUÉS PAR VÉHICULE

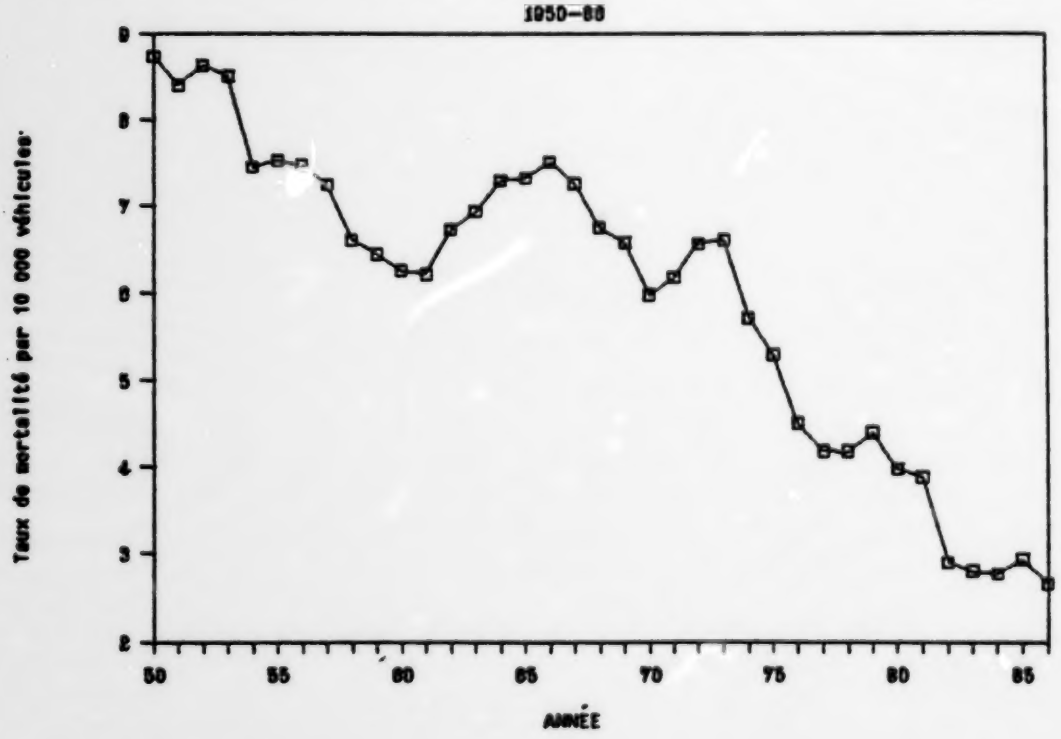


Fig.3 **INDICES DU N. DES TUÉS, 1973 = 100**

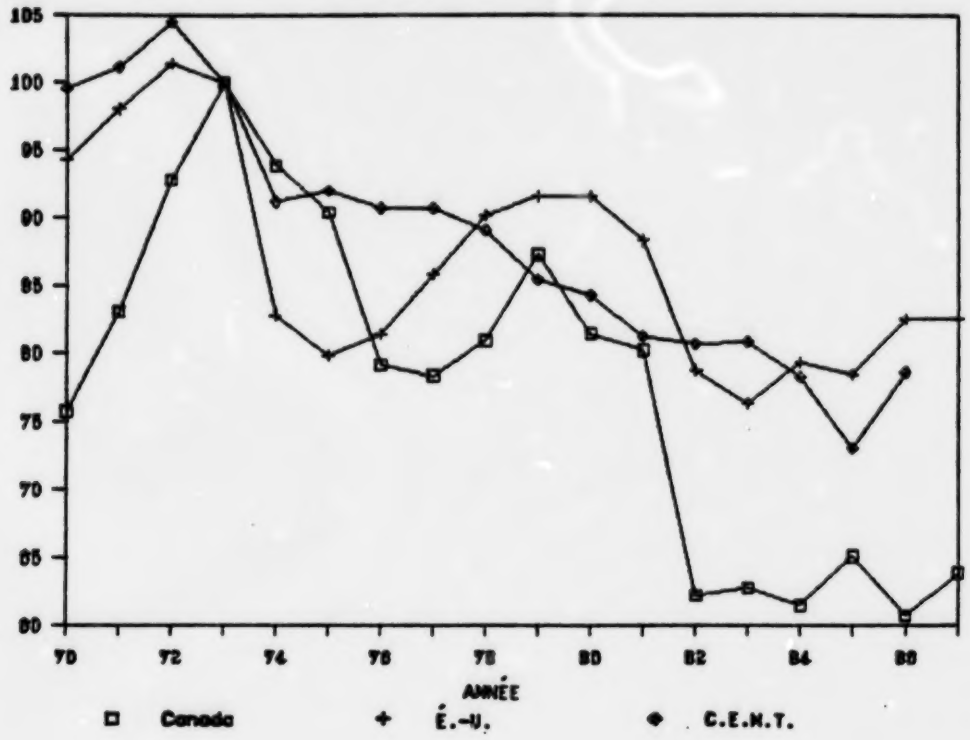


Fig.4 **N. DES TUÉS PAR ANNÉE ET PAR TYPE D'USAGER**

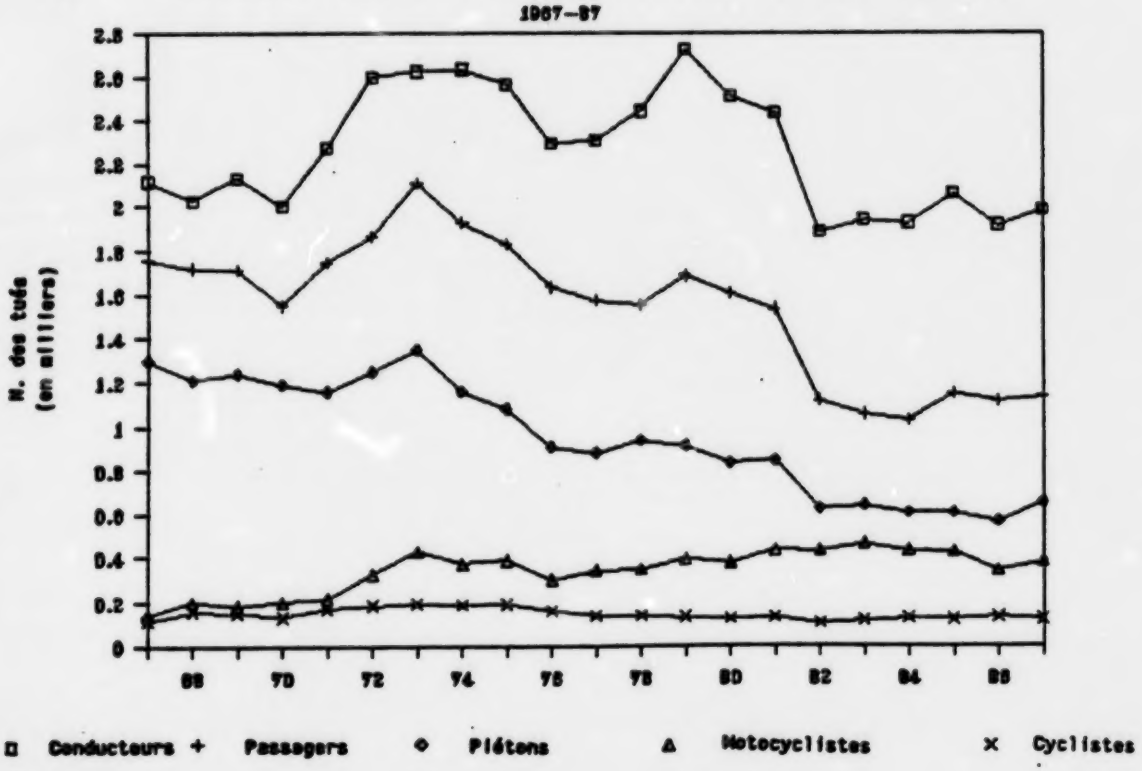


Fig.5 TAUX DE MORTALITÉ DES MOTOCYCLISTES PAR ANNÉE

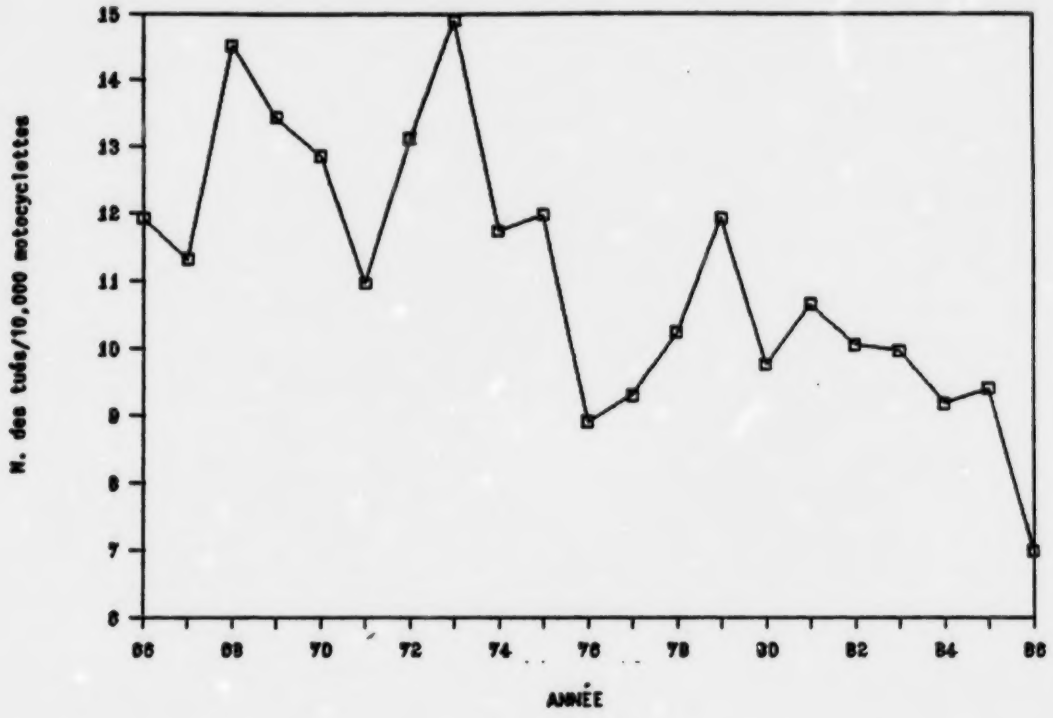


Fig.6 N. DES TUÉS PAR ANNÉE ET PAR TRANCHE D'ÂGE

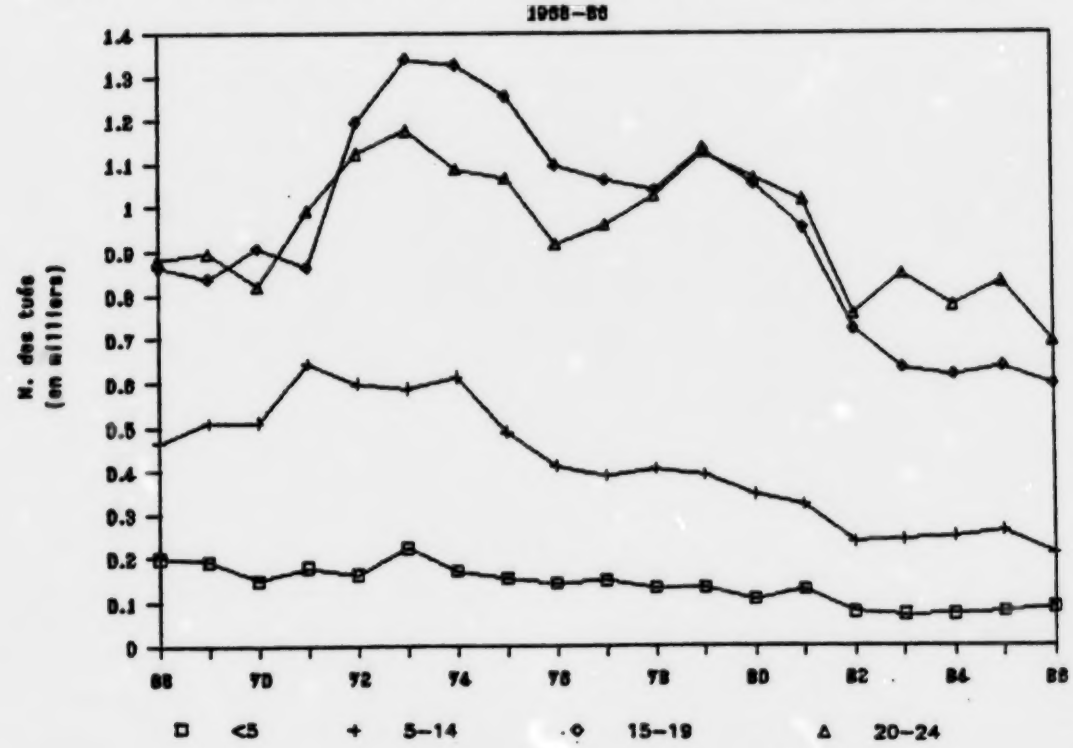


Fig.7 N. DES TUÉS PAR ANNÉE ET PAR TRANCHE D'ÂGE

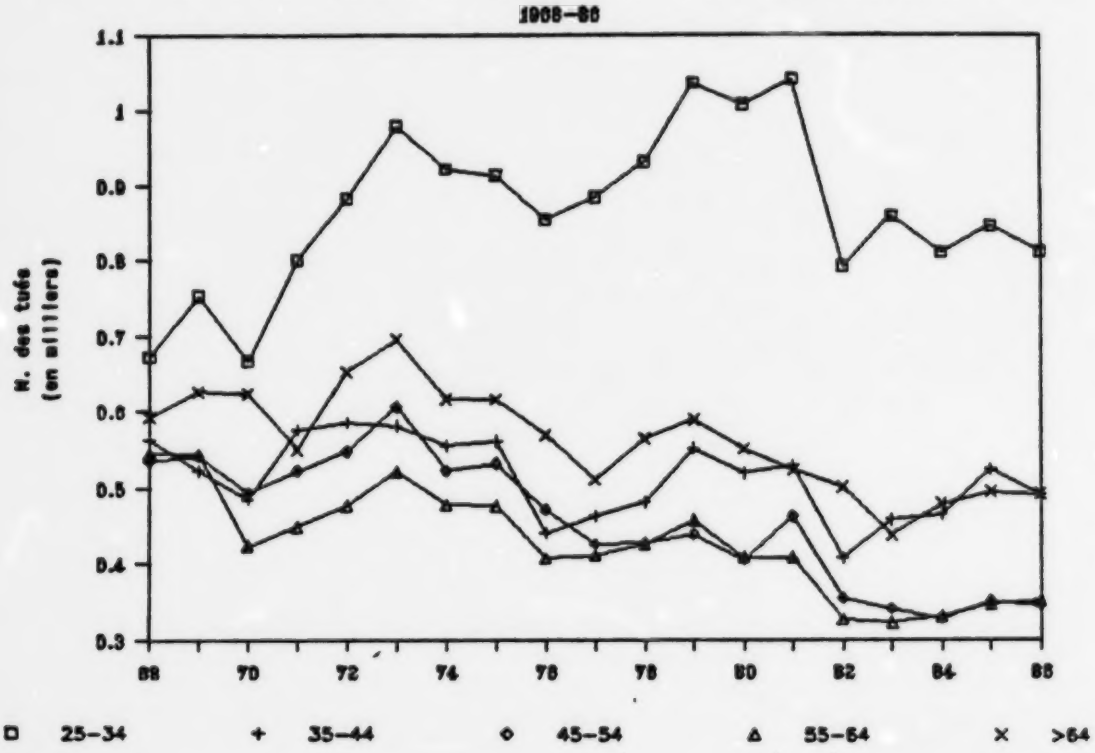


Fig.8 N. DES TUÉS PAR ANNÉE ET PAR TRANCHE D'ÂGE

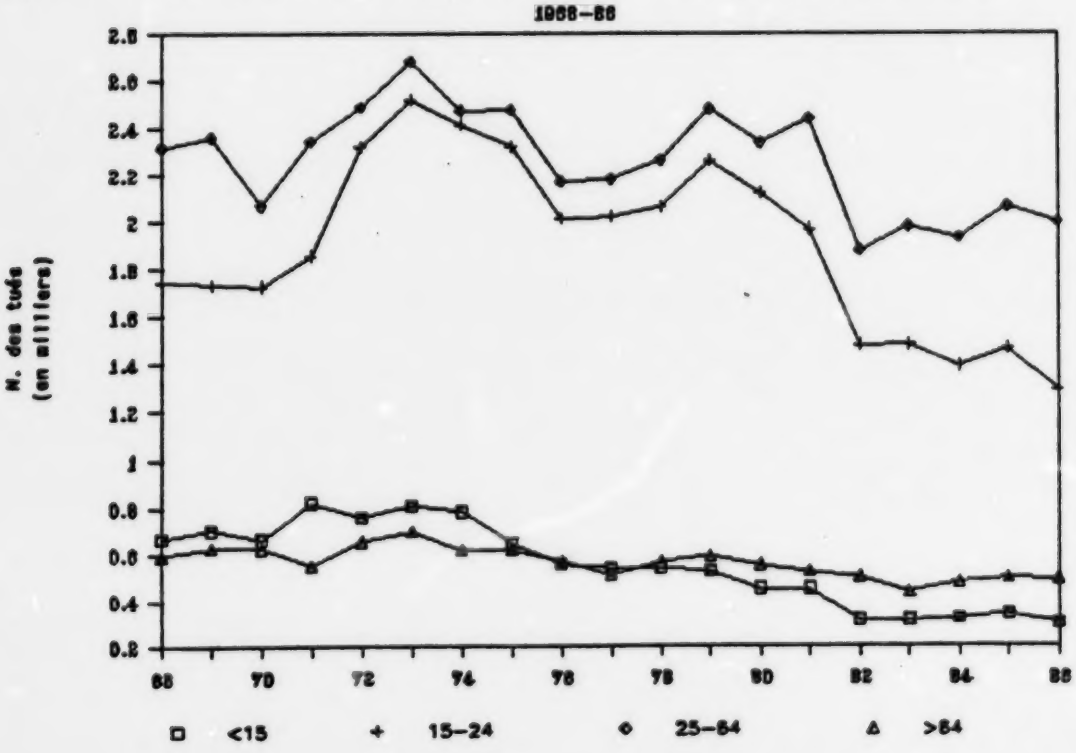


Fig. 9 POPULATION PAR TRANCHE D'ÂGE ET PAR ANNÉE

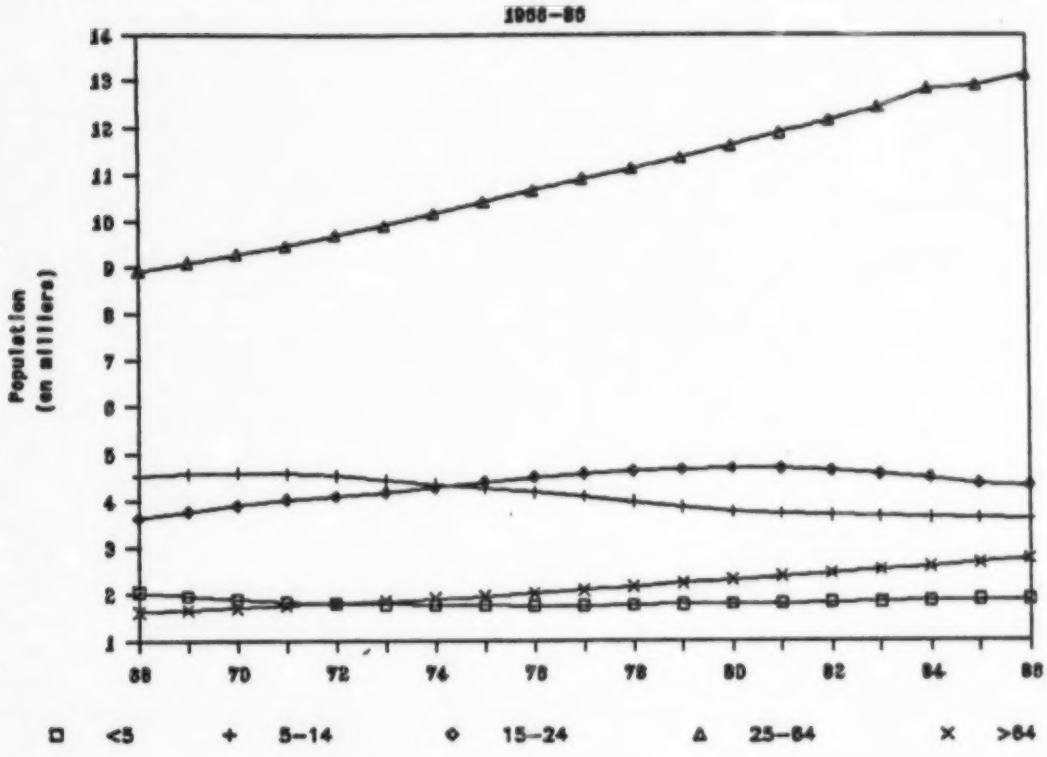


Fig.10 N. DES TUÉS PAR MILLION DE POPULATION

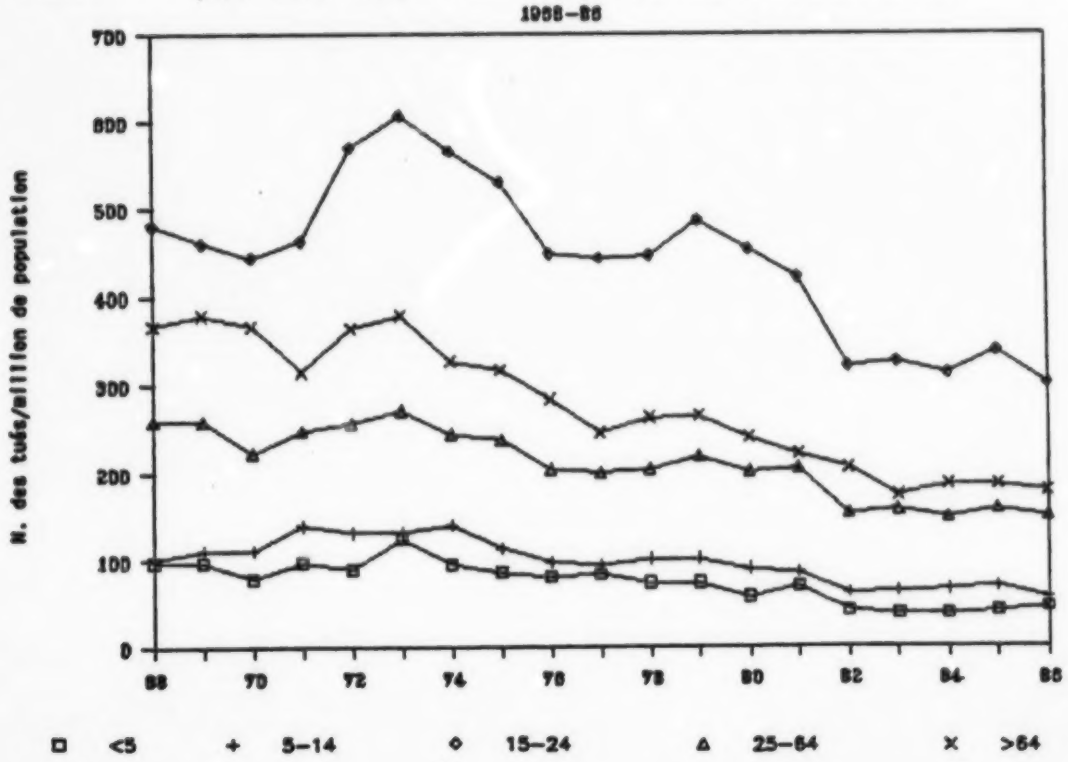


Fig.11

N. DES TUÉS PAR ANNÉE ET PAR RÉGION

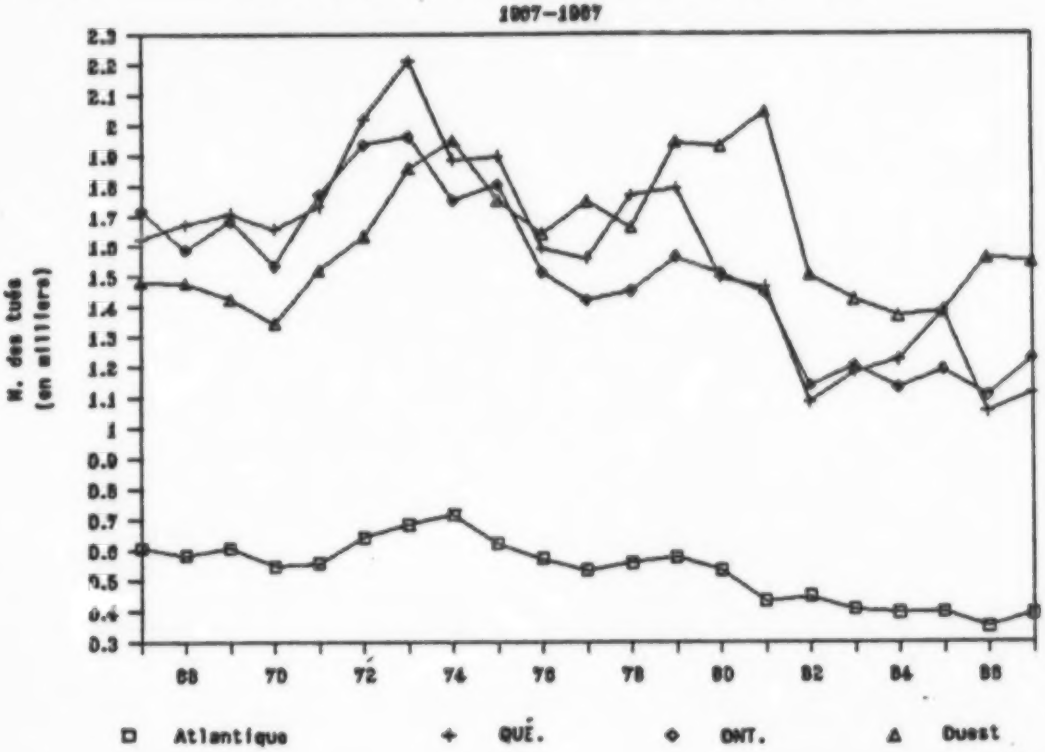


Fig.12

INDICE DU N. DES TUÉS PAR ANNÉE

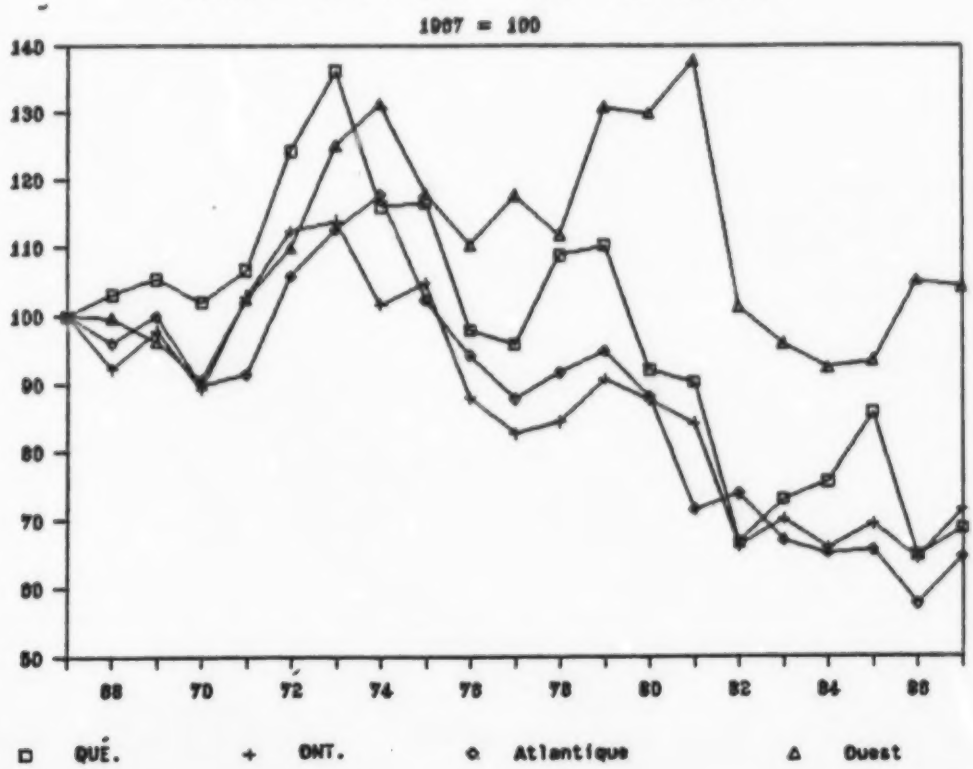
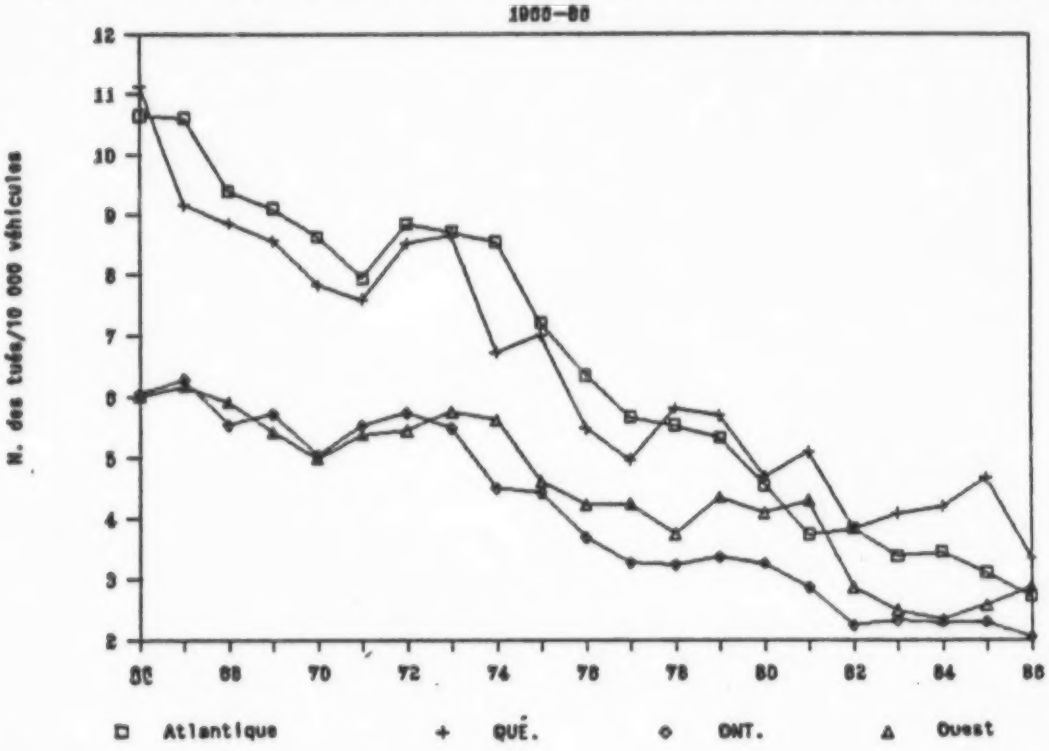



Fig.13 N. DES TUÉS PAR 10 000 VÉHICULES IMMATRICULÉS